

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Année 1938

N°

THÈSE

236

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

José COHEN

Né le 1^{er} Mai 1912, à Salonique (Grèce)

**Prophylaxie Internationale,
Générale, et Idéale,
et
Navigation Aérienne**

Travail du Laboratoire d'Hygiène de la Faculté de Médecine de Paris

Président : M. TANON, Professeur

Lucien CARIO, Imprimeur

13, Pass. Trubert-Bellier

PARIS (XIII^e)

1938

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

José COHEN

Né le 1^{er} Mai 1912, à Salonique (Grèce)

Prophylaxie Internationale,
Générale, et Idéale,
et
Navigation Aérienne

Travail du Laboratoire d'Hygiène de la Faculté de Médecine de Paris

Président : M. TANON, Professeur

Lucien CARIO, Imprimeur
13, Pass. Trubert-Bellier
PARIS (XIII^e)
1938



FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Le Doyen TIFFENEAU.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie.....	ROUVIÈRE.
Physiologie.....	LÉON BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	POLONOVSKI.
Bactériologie.....	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale.....	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale.....	CHEVASSU.
Anatomie pathologique.....	N.
Histologie.....	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique.....	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	CHIRAY.
Clinique médicale.....	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
	LEREBOULLET.
	NOBÉCOURT.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	H. CLAUDE.
Clinique des maladies des enfants.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....	GUILLAIN.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	LEMIERRE.
Clinique des maladies du système nerveux.....	CUNÉO.
Clinique des maladies infectieuses.....	GOSSET.
Clinique chirurgicale.....	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique.....	TERRIEN.
Clinique urologique.....	MARION.
Clinique d'accouchements.....	LÉVY-SOLAL.
	COUVELAIRE.
Clinique gynécologique.....	JEANNIN.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale.....	OMBRÉDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	LEMAÎTRE.
Clinique propédeutique.....	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose.....	M. VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	BEZANÇON.
Clinique cardiologie.....	MATHIEU.
Clinique d'Assistance Médico-Sociale.....	LAUBRY.
	CROUZON.
	HOVELACQUE.
	MULON.
Professeurs sans chaire.....	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgicale.	LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.
BARIÉTY	Pathologie médicale.	LELONG	Pathologie médicale.
BÉNARD (Henri)	Pathologie médicale.	LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
BERNARD (Etienne)	Pathologie médicale.	LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
BESANÇON (Justin)	Hydrologie.	M ^{re} J. LÉVY	Pharmacologie.
BOULIN	Pathologie médicale.	LÉVY-VALENSI	Neurologie et Psychiâtrie.
BULLIARD	Histologie.	MÉNÉGAUX	Pathologie chirurgicale.
CATHALA	Pathologie médicale.	MOLLARET	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.	MOREAU	Pathologie médicale.
COSTE	Pathologie médicale.	MOULONGUET	Pathologie chirurgicale.
DOGNON	Physique.	MOUQUIN	Pathologie médicale.
FEY	Urologie.	OBERLING	Anatomie pathologique.
FUNCK	Pathologie chirurgicale.	PETIT-DUTAILLIS	Pathologie chirurgicale.
GALLIARD	Parasitologie.	PIÉDELIEVRE	Médecine légale.
GASTINEL	Bactériologie.	PORTES	Obstétrique.
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.	RENARD	Ophthalmologie.
GAYET	Physiologie.	RICHET	Physiologie.
DE GENNES	Pathologie médicale.	SANNIÉ	Chimie biologique.
GIROUD	Histologie.	SÉNÈQUE	Pathologie chirurgicale.
HAGUENAU	Pathologie médicale.	TROISIER	Pathologie expérimentale.
HALPHEN	Oto - rhino-laryngologie.	TURPIN	Pathologie médicale.
HAZARD	Pharmacologie.	VIGNES	Obstétrique.
HUGUENIN	Anatomie pathologique.	WILMOTH	Pathologie chirurgicale.
JOANNON	Hygiène.		
LACOMME	Obstétrique.		
LANTUÉJOUL	Obstétrique.		

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.		MM.	
ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.	LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.	LEROUX	Anatomie pathologique.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.	PHILIBERT	Bactériologie.
		VAUDESCAL	Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.	} Clinique médicale.	BASSET.	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN. . .		BROCQ.	
BRULÉ.		CADENAT. . . .	
CHABROL. . . .		GATELLIER. . .	
DONZELOT. . . .		HEITZ-BOYER. .	
DUVOIR.		MOURE.	
LIAN.		QUENU.	
PASTEUR-VAL-		SCHWARTZ. . . .	
LERY-RADOT.		VELTER.	
SÉZARY.			

MM.	
ECALLE.	} Clinique obstétricale.
METZGER.	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé.	Education physique.
LEDoux-LEBARD.	Radiologie clinique.
PHILIBERT, agrégé	Microbiologie.
RUFFE.	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ.	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

*Je lui dois le meilleur de moi-
même...*

A MON PÈRE

*En hommage de ma reconnaissance
la plus profonde.*

A MES SŒURS ET A MON BEAU-FRÈRE.

Avec toute mon affection.

A TOUS LES MIENS ET A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON,
Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine
de Paris.

Membre de l'Académie de Médecine.

Conseiller Technique Sanitaire
au Ministère de la Santé Publique.

Inspecteur Général des Services Techniques d'Hygiène
à la Préfecture de Police.

Officier de la Légion d'honneur.

qui a bien voulu m'inspirer le sujet si attrayant de cette Thèse et me juger digne de son inestimable bienveillance.

Hommage de ma reconnaissance la plus vive et de mon respect le plus profond.

A MONSIEUR LE DOCTEUR MARCEL CLERC,
Assistant d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris.
Chef des Travaux de l'Institut d'Hygiène.
Conseiller Technique Sanitaire
au Ministère de la Marine Marchande.
Officier de la Légion d'honneur.

*Ses inappréciables conseils m'ont
été particulièrement utiles tout au
long de ce travail; son accueil char-
mant, son exceptionnelle sollicitude,
m'auront grandement honoré et en-
couragé, et seront pour moi de mer-
veilleux souvenirs. Je lui exprime
ici ma bien respectueuse gratitude.*

A MON EXCELLENT MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR CLEISZ,
Accoucheur des Hôpitaux de Paris.
Chevalier de la Légion d'honneur.

*Quel hommage pourrais-je lui
rendre qui lui dise assez mon admi-
ration et mon immense attache-
ment.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR DELORT,
Médecin de l'Hôpital Saint-Michel.
Chevalier de la Légion d'honneur.

*dont j'ai eu l'honneur d'être l'in-
terne; avec ma vive et bien respec-
tueuse gratitude.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX :

Stages :

- 1930-1931 M. le Professeur CUNEO.
M. le Professeur SERGENT.
- 1932 M. le Professeur Agrégé CADENAT.
M. le Professeur ABRAMI.
M. le Professeur Léon BERNARD (*in memoriam*).
M. le Professeur NOBECOURT.
M. le Professeur FIESSINGER.

Externat :

- 1933 M. le Professeur LENORMANT.
M. le Professeur Agrégé WILMOTH.
- 1934 M. le Docteur METIVET.
M. le Professeur BEZANÇON.
M. le Docteur P. JACOB.
- 1935 M. le Docteur GOUVERNEUR.
M. le Docteur CLEISZ.
- 1936 M. le Professeur NOBECOURT.
- 1937-38 M. le Professeur ABRAMI.

A MES AUTRES MAITRES DANS LES HOPITAUX :

M. le Professeur Agrégé CATHALA,
M. le Professeur Agrégé MOLLARET,
M^{me} le Docteur BERTRAND-FONTAINE,

Médecins des Hôpitaux de Paris.

M. le Professeur Agrégé MENEGAUX,
M. le Docteur PATEL,

Chirurgiens des Hôpitaux de Paris.

A MM. les Docteurs : H. BENAERTS, J. BERNARD,
BRAUN, R. COUVELAIRE, DESTOUCHES, DOS-
SOT, DREYFUS LE FOYER, GUICHARD,
LICHTWITZ, Mlle LORAIN, Ch. MAYER, OU-
MANSKY, Mlle SCHERRER, SCHWOB, SE-
RINGE, SIGUIER, SIGWALD, WALLICH, An-
ciens Internes des Hôpitaux de Paris.

A MM. les Docteurs : BOILEAU, DALSACE, DAN-
ZIGER, GERSON, GIARD, Ch. MOTZ.

INTRODUCTION ET HISTORIQUE

« Un correspondant australien appelle l'attention sur quelques-unes des conséquences du vol fait par *Kingsford Smith* et ses compagnons, de San-Francisco à Brisbane (Australie). Il montre que de nouvelles vitesses dans les communications peuvent avoir pour effet de mettre des centres de maladie, considérés jusque-là comme exotiques, à une proximité dangereuse de l'Australie.

« Séparé par de longs voyages maritimes, des pays à hygiène primitive d'Extrême-Orient, le Commonwealth a échappé jusqu'à présent aux infections de ces pays; c'est ainsi qu'il n'a pas eu de cas de variole depuis août 1921, de peste depuis juin 1923, et le choléra et la fièvre jaune n'ont jamais franchi la barrière de la quarantaine australienne, situation heureuse qui peut être attribuée à la distance qui sépare l'Australie des ports infectés. Il y a de la peste à Rangoon et à Bombay, mais comme l'incubation de ces maladies est d'une semaine il est certain qu'elles se produiront à bord pendant le voyage. Cependant, par transport rapide aérien, Rangoon n'est qu'à soixante-deux heures de l'Australie. La variole peut n'apparaître que seize jours après le contagé, et pendant ce temps il est possible d'accomplir le voyage en venant d'Angleterre. *La quarantaine ne peut résoudre le problème, car, qui ferait 6.000 milles en quatre-vingt-quatre heures pour passer les deux ou trois semaines suivantes dans une station de quarantaine ?* Le seul remède possible est la surveillance quarantenaire avec vaccination et mesures générales d'immu-

nisation en masse, pour protéger une communauté exposée à nouveau à des risques qu'elle a presque oubliés (1). »

Ces lignes ont été écrites en 1928; aujourd'hui, la durée des voyages aériens est infiniment plus réduite, et ces remarques n'ont rien perdu de leur valeur, au contraire.

Nombre d'hygiénistes voient dans le développement incessant des moyens de transport, toujours plus rapides, une raison impérieuse d'étudier de très près certains problèmes de prophylaxie internationale. Celle-ci, qui a pour but d'empêcher la propagation essentiellement des cinq grandes maladies, dites pestilentielles — *choléra, peste, variole, typhus exanthématique, fièvre jaune* — de nation à nation, avait déjà dicté depuis longtemps la *nécessité de la défense sanitaire des frontières de terre et surtout des frontières de mer*, mises en péril aussi bien par les grandes migrations qui sont le fait de guerres, de pèlerinages religieux, ou même de l'évolution normale des peuples, que par les cas sporadiques de voyageurs atteints d'une de ces maladies et qui, passant eux-mêmes inaperçus, peuvent être à l'origine d'épidémies rapidement extensives et meurtrières.

Ce sont évidemment ces cas sporadiques qui menaceraient aujourd'hui les collectivités humaines, si les frontières de l'air que sont les grands aérodromes internationaux ne leur opposaient une barrière à eux proprement consacrée. Cette barrière sanitaire, pour être efficace, ne doit surtout pas être une entrave au fonctionnement et au développement de l'aviation commerciale. La rapidité étant l'avantage le plus clair de celle-ci, les méthodes de surveillance doivent être

(1) *The Lancet*, n° 5482, vol. CCXV, 22 Sept. 1928, p. 613.

essentiellement différentes de celles des quarantaines maritimes. Si, d'ailleurs, la convention sanitaire aérienne internationale, signée à La Haye en avril 1933, et qui codifie les règles de la surveillance sanitaire des aérodromes, se rapproche de la convention sanitaire maritime de 1926 en ce qu'elle vise, d'une part à protéger les pays contre l'importation de maladies pestilentiellles sous forme d'épidémies et, d'autre part, à lever les entraves à la navigation en empêchant les mesures sanitaires abusives de la part de tel ou tel pays (mise en observation, quarantaine, etc.), elle s'individualise hautement quand elle cherche à parer des dangers qui son en propre le fait des transports aériens. Nous voulons parler de la création de cette nouvelle entité prophylactique : « L'AÉRODROME-CIRCONSCRIPTION-SANITAIRE » représenté suivant les lieux et les circonstances, sous trois formes bien définies :

— Qu'il s'agisse d'aérodromes dits *sanitaires*, comportant, outre leurs formations sanitaires spéciales, le contrôle de l'entrée ou la sortie de toute personne par l'autorité compétente, et aussi l'interdiction éventuelle de l'accès de l'aérodrome autrement que par la voie des airs, au cas où le territoire environnant serait atteint.

— Qu'il s'agisse de certains aérodromes *douaniers* sans organisation sanitaire spéciale, mais que leur situation topographique met pratiquement à l'abri de toute possibilité de contamination.

— Qu'il s'agisse enfin d'aérodromes dits *anti-amarils*; ceux-ci, outre leur installation en aérodromes sanitaires, doivent remplir des conditions particulières de protection anti-moustique.

L'AÉRODROME-CIRCONSCRIPTION-SANITAIRE ne peut se comparer aux Circonscriptions Sanitaires constituées par les Ports maritimes de notre temps. Celles-ci, ou-

tre le Port proprement dit, comprennent presque toujours la ville environnante ou un quartier de la ville. C'est exactement le cas des Circonscriptions qui comprennent une ville et un aérodrome sanitaire non constitué lui-même en Circonscription.

D'autre part, on peut dire qu'en ce qui concerne la fièvre jaune, les craintes exprimées par SIR PATRICK MANSON à l'occasion du percement, en 1903, du Canal de Panama, n'ont pas été oubliées par les hygiénistes, bien que, heureusement, elles ne se soient pas réalisées jusqu'ici ; ces craintes étaient relatives à la *possibilité de la propagation de la fièvre jaune à deux parties du monde* qui, bien qu'ayant de vastes territoires compris entre les 43^{es} parallèles Nord et Sud où le genre *Aedes* abonde, sont cependant restés indemnes jusqu'ici : l'Asie et l'Océanie. *C'est en effet un des principes établis par l'épidémiologie, que le danger sanitaire augmente par la diminution du temps de parcours entre un foyer épidémique et une destination indemne.*

La *Convention Sanitaire Maritime de 1926* a disposé que le navire *partant* d'un port infecté de fièvre jaune... est, *à l'arrivée*, considéré comme indemne, entre autres si, pendant son séjour dans le port de départ, il s'est tenu à une distance d'au moins 200 mètres de la terre habitée et à une distance des pontons telle qu'elle ait rendu peu probable l'accès des *Stegomyia* (2).

Que le navire *infecté de fièvre jaune* sera tenu à 200 mètres au moins de la terre habitée, et à une distance telle des pontons qu'elle rende peu probable l'accès des *Stegomyia* (3).

(2) Art. 35, alinéa a.

(3) Art. 36, alinéa 4

Quand on considère que jusqu'avant l'ère de la navigation aérienne tout le trafic entre les centres endémiques de fièvre jaune d'Amérique du Sud et d'Afrique Occidentale d'une part, et l'Asie et l'Océanie d'autre part, s'accomplissait par voie maritime, on conçoit que ces mesures pouvaient suffire. Mais aujourd'hui, des aéronefs prennent leur départ ou font escale, en plein cœur de centres endémiques de fièvre jaune; ils traversent des continents entiers en un temps très court pour aller atterrir en des pays indemnes de fièvre jaune, *mais où agents vecteurs et individus sensibles sont présents*; d'autre part, des expériences concluantes (4) ont montré que des moustiques peuvent être transportés à de très longues distances par ces aéronefs; *on conçoit donc que, tout au moins pour la fièvre jaune, il doive exister des aérodrômes de départ et de transit remplissant des conditions spéciales, et réalisant par là, au beau milieu de territoires infectés, de véritables circonscriptions indemnes*. Les avions et les voyageurs qui, venant de régions saines, traversent ainsi des centres endémiques de fièvre jaune sans sortir des aérodrômes anti-amarils aux escales, n'ont à craindre à l'arrivée en des pays également indemnes de fièvre jaune aucune mesure sanitaire leur occasionnant une perte de temps.

Ces mesures rassurent évidemment dans leur ensemble à la fois les hygiénistes, les gouvernements intéressés, les voyageurs. Mais enfin, on peut se demander, tout au moins pour ce qui est de l'Asie et de l'Océanie, pourquoi la fièvre jaune y est restée inconnue jusqu'à présent, alors qu'elle a fait son appa-

(4) T. H. GRIFFITHS et J. J. GRIFFITHS in *Public Health Reports*, vol. 46, n° 47, 20 nov. 1931.

rition plusieurs fois en Europe, importée par les navires recélant des moustiques infectés. Le hasard seul serait-il en cause? Ce défaut d'apparition de la fièvre jaune dans ces contrées peut être un sujet d'étonnement, mais en outre, pour ce qui est de l'implantation même de la fièvre jaune, SLOTBOOM (5) dit avoir entendu fréquemment exprimer l'opinion, que des facteurs encore inconnus doivent entrer en jeu pour que cette implantation puisse avoir lieu.

M. le D^r M. CLERC, Assistant d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris, a écrit à ce propos (6) : « Peut-on admettre que jamais la fièvre jaune, depuis des siècles, n'ait été importée en Asie ou en Océanie? Quelle que soit l'opinion que l'on ait sur son origine, qu'on admette l'origine africaine ou américaine, il faut bien convenir que, dans un sens ou dans l'autre, elle a traversé l'Océan Atlantique, et cela à une époque où la traversée était plus longue qu'aujourd'hui, par conséquent plus défavorable à la transmission du *Stégomyia*. Au point de vue du transport des jaunes eux-mêmes, la situation de nos jours est aussi défavorable, puisque, *malgré les précautions prises pour ne pas embarquer de jaunes*, on a vu, lors de la récente épidémie africaine de fièvre jaune, deux cas de fièvre jaune éclater en pleine mer sur deux navires. Ces deux cas étaient certainement en incubation lors de l'embarquement. D'autre part, la traversée étant plus courte, la maladie n'a pas le temps comme autrefois de guérir, ou l'épidémie de s'éteindre. Avec les transports par avion, le danger sera encore plus grand. Si nous prenons des exemples en Afrique, comment supposer qu'il n'y a jamais eu d'importation

(5) *In Nederlandsch Tijdschrift Geneeskunde*, 4 août 1934.

(6) L'extension éventuelle de la fièvre jaune, in *La Vie Médicale* du 25 avril 1931.

amarile entre la zone amarile qui va du Sénégal au Congo, et soit le nord de cette zone, c'est-à-dire la Mauritanie, le Rio de Oro et le Maroc, soit le sud de cette zone, c'est-à-dire l'Angola, le Cap, etc... ? Lorsque la fièvre jaune sévissait à Gibraltar, à Cadix, à Séville, etc..., comment supposer qu'il n'y a jamais eu d'importation amarile de ces villes côtières aux côtes marocaines, distantes de quelques dizaines de milles ?

« L'histoire épidémiologique prouve bien que la fièvre jaune est capable de franchir les océans, grâce peut-être à des conditions exceptionnelles, mais elle les traverse; il suffit de rappeler les nombreuses épidémies importées d'Amérique en Europe, dont les plus intéressantes, au point de vue de la question que nous voulons résoudre, sont celles qui ont éclaté sur un navire venant d'un port d'Amérique, infecté de fièvre jaune, éclatant à l'arrivée seulement dans le port européen, et sans qu'il y ait eu aucun malade sur le navire pendant la traversée. La fièvre jaune peut franchir l'Océan Atlantique. Elle l'a franchi nombre de fois. Il est vraisemblable qu'elle a franchi d'autres océans bordant d'autres continents où existe le *Stégomyia* et où n'est pas apparu le typhus amaril, malgré ces importations. Or, la fièvre jaune reste cantonnée en Afrique et en Amérique. Son domaine est resté le même qu'autrefois. Les aires de distribution du *Stégomyia* et de la fièvre jaune sont insuperposables.

« Jusqu'à présent, une seule hypothèse a été émise, qui expliquerait l'impossibilité de l'extension de la fièvre jaune, celle de LEGENDRE, le savant connu. Le *Stégomyia* d'Asie, le *Stégomyia* d'Océanie, ne seraient pas de la même espèce que le *Stégomyia* africain-américain; *il ne serait pas dans sa nature de pouvoir transmettre la fièvre jaune.* LEGENDRE dit d'ail-

leurs avoir étudié les caractères morphologiques du Stégomyia au Tonkin, à Madagascar et en Syrie, et avoir constaté qu'ils étaient différents de ceux d'Afrique et d'Amérique; notamment, ces derniers seraient de forte taille, tandis que le Stégomyia asiatique est de petite taille. Si cette hypothèse et ces constatations se vérifiaient, elles seraient à la fois l'explication rationnelle satisfaisante pour des esprits scientifiques, et une consolation rassurante pour l'avenir. Il faut dire cependant qu'Hoffmann et Brug, qui ont échangé entre eux des moustiques de Cuba et des Indes Néerlandaises, n'ont noté aucune différence entre eux. Récemment, le problème de la transmission amarile par le moustique a paru se compliquer. On a reconnu que neuf espèces d'*Aedes*, en plus de l'*Aedes Ægypti*, étaient susceptibles de transmettre la fièvre jaune de singe à singe, et que même trois autres insectes qui ne sont plus des *Aedes* s'en étaient aussi montrés capables.

« Il nous paraît donc impossible de répondre à la question posée : La fièvre jaune peut-elle envahir l'Afrique du Nord, l'Asie, l'Océanie là où existe le Stégomyia ? *Ce que nous savons, c'est que, s'il est possible que la fièvre jaune se répande par importation de jauneux et de moustiques infectés, dans ces zones terrestres infestées des mêmes moustiques mais encore indemnes de fièvre jaune, cela ne s'est pas encore produit.* Dire que c'est parce que jamais n'y a pénétré un jauneux ou un moustique infecté, nous paraît inacceptable. Il ne peut pas ne pas y avoir eu, à quelque moment, une importation méconnue. *Et si la fièvre jaune ne s'est pas développée, nous en ignorons les raisons.* Sur ce point, le mystère de la fièvre jaune reste inviolé. »

*
**

La conception et la création des AÉRODROMES-CIRCONSCRIPTIONS-SANITAIRES est l'un des points les plus importants de la Convention Sanitaire Aérienne et la principale nouveauté dont elle a enrichi l'armement prophylactique international. Par ailleurs, on verra plus loin que la Convention aggrave considérablement dans certains cas, plutôt rares il est vrai, la situation des passagers — consistant notamment en quarantaine obligatoire avant le départ, en vaccinations obligatoires suffisamment de jours avant le départ — ce qui peut très bien amener ces voyageurs à renoncer au transport aérien dont ils ne peuvent plus tirer tout le bénéfice de rapidité qu'il offre.

*
**

« La délégation italienne à la Commission de l'Aéronautique de la Conférence de la Paix a présenté à cette Commission, en 1919, la première proposition de réglementation de la police sanitaire aérienne. La Commission de l'Aéronautique était chargée d'élaborer la Convention aérienne internationale, signée à Paris le 13 octobre 1919, qui traite des conditions d'admission des aéronefs d'un Etat au-dessus des territoires d'un autre Etat, des marques permettant d'identifier les aéronefs en vol, des certificats de navigabilité des appareils, des brevets d'aptitude des pilotes, des règles à observer au départ, en cours de route et à l'atterrissage, des transports interdits. La délégation italienne demandait l'addition d'une annexe concernant les mesures sanitaires qui pourraient être appliquées pour prévenir l'importation éventuelle de maladies pestilentielles par les aéronefs. La pro-

position n'ayant pas été retenue par la Commission de l'Aéronautique, elle fut portée en juin 1919 devant le Comité permanent de l'Office International d'Hygiène Publique, par le délégué de l'Italie dans ce Comité.

« Le Comité de l'Office International d'Hygiène Publique, après examen de la question, conclut *qu'il n'y avait pas lieu, quant à présent, d'assimiler les provenances par voie aérienne à celles par voie maritime au point de vue du danger de l'importation des maladies pestilentiellees exotiques*; et d'autre part, que, au moment de l'atterrissage d'un aéronef, pour l'accomplissement des formalités douanières, un pays pourrait toujours appliquer les mesures indispensables à sa protection sanitaire, en s'inspirant de la Convention Sanitaire Internationale, alors en vigueur : la Convention de Paris de 1912.

« C'est seulement en octobre 1928 que la question revint devant le Comité de l'Office International d'Hygiène Publique. Le gouvernement de l'Iran demandait à l'Office de lui faire connaître les mesures que les divers pays appliquaient ou se proposaient d'appliquer aux aéronefs atterrissant sur leur territoire, en provenance de pays étrangers. La liaison aérienne entre l'Inde et l'Europe venait d'être inaugurée. L'année précédente, en 1927, une épidémie de choléra avait éclaté dans le Golfe Persique et sévèrement affecté le bassin de Chatt-el-Arab, puis envahi l'Iran en remontant le long du fleuve Karoun. L'origine en est restée inconnue; mais elle avait rappelé à l'Irak, à l'Iran, à l'Egypte, la nécessité de se protéger contre la menace d'importation du choléra à partir de foyers endémiques de l'Inde.

« Une première enquête montra que ces pays étaient, en dehors des Etats américains régis par le *Code Sa-*

nitaire Panaméricain, dont certaines dispositions sont applicables aux aéronefs, les seuls qui jusqu'alors avaient envisagé le recours à des mesures de défense contre l'introduction de maladies par le trafic aérien (7). »

Il n'y a pas lieu d'en être surpris puisque dans ces pays, où les conditions hygiéniques sont les plus défectueuses, une maladie une fois importée risque de se répandre, épidémiquement, beaucoup plus que dans les villes occidentales. L'Europe d'ailleurs était divisée : les Etats du Nord s'inquiétaient plus, à cette époque, — par intérêt commercial ou impérial, — de voir les relations avec l'Extrême-Orient devenir plus rapides, et se montraient moins soucieux de voir échapper des vecteurs possibles de maladies pestilentielles à la solide barrière sanitaire du Canal de Suez; celle-ci avait suffi jusque-là, jointe aux mesures sanitaires terrestres prises par l'Egypte, à protéger tout le bassin méditerranéen et, par extension, l'Europe entière. Les Etats du Sud de l'Europe, au contraire, plus préoccupés par leur situation géographique et leurs conditions climatiques qui les rendent plus vulnérables aux invasions pestilentielles, n'ont pas manqué de réagir les premiers, l'Italie en particulier.

« Le trafic aérien est l'objet d'une surveillance rigoureuse en Palestine et en Egypte », écrivait en 1927 le D^r THOMSON, Président du Conseil Sanitaire Maritime et Quarantenaire d'Egypte. Il en était de même en Irak et en Iran.

Les mesures prises consistaient essentiellement dans l'application à la navigation aérienne de la réglementation établie pour la navigation maritime. Le Co-

(7) G. ABT, in *Revue Médicale Française*, Mars 1936, p. 201.

mité de l'Office International d'Hygiène Publique (8) a indiqué alors, dès le principe, qu'à son avis *il serait peu conforme à la réalité des choses de vouloir purement et simplement assimiler au point de vue des mesures sanitaires applicables, l'aviation commerciale à la navigation maritime ou au transport par chemin de fer*. En effet, les risques de propagation d'une infection par un aéronef sont infiniment moindres que par un navire : il ne transporte que quelques personnes appartenant à une classe sociale dans laquelle la santé est surveillée de très près, les précautions d'hygiène sont connues, et dont le rôle est à peu près nul dans la propagation des maladies pestilentielles par voie maritime. D'autre part, *la rapidité des transports est la raison d'être de la navigation aérienne*; il importe de ne pas l'entraver par des mesures sanitaires inadéquates. Cependant, comme il s'agit d'un domaine où les progrès peuvent être tellement rapides qu'il serait imprudent de ne pas prévoir l'apparition de circonstances exigeant des mesures immédiates, et que par ailleurs l'expérience des services sanitaires dans le domaine du trafic aérien était encore rudimentaire, le Comité de l'Office se borna « à recommander » d'une part, pour les besoins immédiats, des dispositions générales dont pourraient s'inspirer les pays qui désiraient se protéger : désignation des ports d'atterrissage pour l'entrée dans chaque pays; inspection médicale à l'arrivée; surveillance des personnes venant de régions où sévit une maladie pestilentielle et désirant séjourner dans le pays; dans les cas exceptionnels où cette précaution paraîtrait nécessaire, isolement à l'aéroport des équipages et passagers pendant les escales; d'autre part, de réu-

(8) Sess. extra. de mai 1929.

nir une documentation et des observations suffisantes pour, ultérieurement, s'efforcer de dégager des indications assez précises pour se prêter à des accords internationaux.

Cependant, quelques mois plus tard, quelques cas de choléra s'étant produits à Karachi, l'Égypte, qui a réussi à se protéger contre le choléra depuis 1902, mais a gardé le souvenir des terribles épidémies de 1865 (60.000 décès), 1883 (48.000), 1902 (42.000), décréta un ensemble de mesures parmi lesquelles l'isolement au lazaret de Gabbary, des passagers à destination de l'Égypte :

« Les passagers voyageant par avion à destination de l'Égypte ne seront autorisés à s'embarquer à Karachi qu'à la condition d'être munis d'un certificat de vaccination anti-cholérique datant de moins de six mois et de plus de cinq jours.

« Les passagers à destination de l'Égypte seront requis de débarquer à Aboukir et conduits sous escorte quarantenaire au lazaret de Gabbary, où ils seront isolés pendant le temps nécessaire pour compléter cinq jours à compter de la date de leur départ de Karachi (soit deux jours à cette époque).

« Les passagers en transit seront conduits sous escorte quarantenaire à leur port d'embarquement (9). »

Ces mesures arbitraires qui érigeaient comme autrefois la quarantaine en moyen indispensable de prophylaxie internationale firent apparaître — comme il en avait été pour la navigation maritime — la nécessité de réglementer, par une nouvelle convention internationale, les obligations qu'on pouvait raisonnablement imposer aux voyageurs par air, en tenant

(9) Bull. quarantenaire hebd. du 18 Septembre 1929.

étroitement compte et des circonstances et de la réalité du danger qu'ils pouvaient représenter.

Un avant-projet fut préparé qui, remanié par une Commission spéciale, fut approuvé par le Comité, au cours de sa session extraordinaire de mai 1930. Celui-ci, amendé à la suite de la consultation des gouvernements et de la Commission Internationale de Navigation Aérienne, fut l'objet, pendant plus de trois ans, des délibérations des Commissions techniques de l'Office et de son Comité permanent (10).

La Convention Sanitaire Internationale pour la Navigation Aérienne fut finalement signée.

Le Ministère des Affaires Etrangères des Pays-Bas reçut les signatures du 12 avril 1933 au 12 avril 1934; la Convention porte donc le titre de *Convention de La Haye de 1933*; le 3 avril 1935, le Gouvernement des Pays-Bas a, conformément aux stipulations de l'article 63, dressé le procès-verbal constatant qu'elle était ratifiée par dix pays et fixé au 1^{er} août 1935 la date de son entrée en vigueur. La Convention est actuellement entrée en vigueur pour la France et ses colonies, la Grande-Bretagne et un grand nombre de possessions britanniques, l'Allemagne, l'Italie, Monaco, les Pays-Bas, la Belgique, l'Autriche, la Pologne, la Roumanie, la Turquie, l'Egypte, la Syrie, le Liban, l'Irak, le Soudan, la Tunisie, le Maroc, les Etats-Unis, le Brésil, la Grèce, le Chili, la Bolivie, l'Australie, l'Espagne, la Suède. D'autres ratifications ou adhésions sont attendues prochainement. Le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique a signé la Convention avec la réserve qu'il aurait le droit de décider si, au point de vue des mesures à appliquer, une Circonscription

(10) Nous nous excusons de ne pas en donner de compte rendu détaillé dans cette thèse de médecine.

étrangère devrait être considérée comme infectée, et de déterminer les obligations qui devront être appliquées dans des circonstances spéciales aux aéronefs et aux personnes arrivant sur un aérodrome des Etats-Unis ou d'un territoire soumis à leur juridiction. Bien que la forme diplomatique de la Convention montre le souci de respecter l'entière souveraineté des pays, et de ne pas nier leur droit de disposer en définitive, comme ils l'entendent, sur leurs territoires, *elle lie les pays adhérents quant à l'opportunité d'application des mesures sur leur propre territoire, au regard de Provenances de l'étranger, en ce qu'elle définit dans quelles conditions une Circonscription donnée doit être considérée comme atteinte pour chaque maladie visée* (11).

Elle les lie aussi quant aux mesures mêmes à appliquer en fixant un maximum qui ne saurait être dépassé en dehors de circonstances rigoureusement exceptionnelles.

Au terme de cet historique, nous voyons donc apparaître la Convention Sanitaire Aérienne sous ses traits principaux, qui en font toute l'originalité.

Par elle :

1° *L'aviation commerciale se trouve libérée d'entraves arbitraires qui ne trouvaient aucune excuse dans l'intérêt sanitaire des territoires et des populations;*

2° *Celui-ci se trouve maintenant systématiquement et efficacement protégé contre la propagation, à la faveur de la navigation aérienne, de fléaux qui décimèrent l'humanité à différentes époques;*

3° *L'armement sanitaire de la prophylaxie interna-*

(11) Troisième partie, art. 22.

tionale s'enrichit d'une arme nouvelle et bien représentative de notre temps : L'AÉRODROME-CIRCONSCRIPTION-SANITAIRE.

LA CONVENTION SANITAIRE AERIENNE INTERNATIONALE DE 1933

PLAN DE LA CONVENTION

La Convention se compose de quatre parties.

La première partie comprend *les dispositions générales* traitant des aérodomes en général et de leur personnel, des documents sanitaires du bord, des marchandises et de la poste.

La deuxième partie comprend *un régime sanitaire couramment applicable et intéressant la prophylaxie des maladies infectieuses, autres que celles visées spécialement par la Convention.*

La troisième partie règle, en trois chapitres, les dispositions applicables en cas de *peste, choléra, typhus exanthématique* et *variolo*, celles applicables à la *fièvre jaune*, enfin des *dispositions communes*.

Dans la quatrième partie enfin sont définies les *conditions de ratification ou d'adhésion à la Convention*.

*
**

DISPOSITIONS GENERALES (12)

I. — AÉRODOMES EN GÉNÉRAL.

Les aéronefs ne seront pas détournés de leur route pour accomplir des formalités sanitaires. Les ports

(12) Première partie.

d'atterrissage seront ceux dans lesquels les appareils sont obligés d'atterrir pour subir les opérations douanières, c'est-à-dire, aux termes de la Convention Internationale de 1919, les aérodromes *douaniers* ou *autorisés*. Mais il appartiendra à chaque pays, en tenant compte des risques de maladies infectieuses auxquels son territoire peut être exposé, de décider s'il constituera ou non des aérodromes douaniers et lesquels, en aérodromes *sanitaires*. Chaque pays communiquera, pour qu'elle soit portée à la connaissance des autres pays, la liste de ses aérodromes sanitaires, soit à l'Office International d'Hygiène Publique, soit à la Commission Internationale de Navigation Aérienne.

L'Aérodrome Sanitaire (13) devra avoir en tous temps à sa disposition, à l'arrivée de tout aéronef :

a) *un service médical* organisé auquel soient affectés un médecin au moins et un ou plusieurs agents sanitaires, étant entendu que ce personnel ne sera pas nécessairement présent en permanence à l'aérodrome;

b) *un local pour la visite médicale;*

c) *l'outillage pour le prélèvement* et l'envoi de matériel suspect aux fins d'examen dans un laboratoire, s'il n'y a pas possibilité de procéder sur place à cet examen;

d) les moyens pour pouvoir, en cas de nécessité, *isoler, transporter et soigner les malades, isoler les contacts séparément des malades* et accomplir toute autre mesure prophylactique dans des locaux appropriés, soit dans l'aérodrome, soit à proximité;

e) le matériel indispensable pour procéder, le cas échéant, à *la désinfection, la désinsectisation et la*

dératisation, ainsi qu'à l'application des autres mesures prévues par la Convention.

Il devra être pourvu d'un *service d'eau potable non suspecte* en quantité suffisante, ainsi que d'un système présentant toute la sécurité possible pour *l'enlèvement des déchets et ordures et pour l'évacuation des eaux usées*. Il devra être, dans toute la mesure possible, *à l'abri des rats*.

Un Gouvernement pourra, dans des circonstances particulières, imposer aux aéronefs provenant d'un pays contaminé l'atterrissage dans un aérodrome sanitaire ou douanier désigné, compte tenu de la position géographique de ces aérodromes et des trajets suivis par les aéronefs, de manière à ne pas entraver la navigation.

Dans les pays où certaines maladies sont endémiques, un Aérodrome Sanitaire pourra être considéré comme une *Circonscription Autonome*, à condition qu'il soit organisé pour que l'entrée ou la sortie de toute personne puisse être contrôlée par l'autorité compétente et que l'accès de l'aérodrome soit interdit à toute personne suspecte d'être contaminée, arrivant par toute autre voie que la voie aérienne. *C'est-à-dire que les personnes qui n'auront pas quitté l'aérodrome pendant leur passage dans la localité ne seront pas tenues pour avoir été exposées à la contamination*.

La décision de constituer un aérodrome en Circonscription sera notifiée à l'Office International d'Hygiène Publique, qui les communiquera aux autres pays.

II. — DOCUMENTS SANITAIRES DU BORD.

Les aéronefs ne seront pas tenus d'avoir une *patente de santé* proprement dite. Des renseignements d'ordre sanitaire devront être cependant obligatoire-

ment fournis à l'entrée des pays par les aéronefs, *car le système actuel international de transmission des renseignements épidémiologiques, ne peut pas ici jouer toujours aussi efficacement, que pour les navires*, par exemple dans le cas où le voyage ne dure que quelques heures. Ces renseignements devront simplement être inscrits sur le *carnet de route* dont tout appareil est pourvu et seront vérifiés et certifiés par les autorités des aérodomes. Ils doivent mentionner :

a) les faits d'ordre sanitaire *survenus sur l'aéronef au cours du voyage*;

b) *les mesures sanitaires subies par l'aéronef avant le départ ou pendant les escales*;

c) *les premiers cas de peste, choléra, fièvre jaune, ou l'apparition d'une épidémie de variole ou de typhus exanthématique dans le pays, indemne jusque-là, que quitte l'aéronef, en vue de faciliter les enquêtes médicales auxquelles les passagers arrivant sur les aérodomes d'un autre territoire pourraient être soumis.*

Ces derniers renseignements devront être portés sur les carnets de route *pendant les quinze jours qui suivent*, étant admis que leur transmission internationale par la voie habituelle ne dépasserait jamais quinze jours.

Cette échéance passée, les aéronefs sont libérés de l'obligation d'inscrire au carnet de route l'apparition des maladies sus-mentionnées.

III. — MARCHANDISES ET POSTE.

Les marchandises se trouvant à bord des aéronefs peuvent être soumises dans les différentes circonstances aux mesures qui seraient appliquées légalement

dans le pays, aux marchandises importées par un moyen quelconque de transport.

Les lettres et correspondances, imprimés, livres, journaux, colis postaux ne sont soumis à aucune mesure.

*
**

MALADIES INFECTIEUSES AUTRES QUE LES MALADIES PESTILENTIELLES (14).

Si la Convention Sanitaire Maritime de 1926 ne vise que le choléra, la peste, la fièvre jaune, le typhus exanthématique et la variole, on a jugé opportun, en ce qui concerne la navigation aérienne, de réglementer aussi les mesures prophylactiques applicables aux autres maladies infectieuses :

Droit pour le médecin de l'aérodrome de procéder à une visite de reconnaissance sanitaire des voyageurs et de l'équipage lorsque les circonstances justifient cette mesure (15); pour l'autorité compétente — sur avis du médecin — d'interdire l'embarquement des personnes présentant des symptômes de maladies infectieuses, *sous réserve du transport des malades par un aéronef qui leur soit spécialement affecté* (16) ; pour l'autorité sanitaire locale, d'appliquer, s'il existe un cas de maladie infectieuse à bord, les mesures ordinaires en vigueur dans le pays où l'aérodrome se trouve.

*
**

MALADIES PESTILENTIELLES (17).

PESTE, CHOLÉRA ET VARIOLE.

Au début de cette partie, on insiste sur l'obligation,

(14) Deuxième partie.

(15) Art. 12.

(16) Art. 13.

(17) Troisième partie.

pour les Administrations supérieures d'hygiène, de transmettre aux aérodromes sanitaires et douaniers de leurs pays respectifs tous les renseignements contenus dans les notifications épidémiologiques reçues de l'Office International d'Hygiène Publique, qui seraient de nature à influencer sur le contrôle sanitaire à exercer dans ces aérodromes.

On fait remarquer ensuite, d'une part, *que les mesures prescrites constituent un maximum qui ne pourra être dépassé*, d'autre part, *qu'une circonscription donnée ne pourra être considérée comme atteinte que si elle remplit les conditions définies déjà par la Convention Maritime Sanitaire*, soit : pour la peste et la fièvre jaune, d'un premier cas reconnu non importé; pour le choléra, de cas formant « foyer », c'est-à-dire lorsque l'apparition de nouveaux cas au delà de l'entourage des premiers, prouve qu'on n'est pas parvenu à limiter l'expansion de la maladie là où elle s'était manifestée tout d'abord; pour le typhus exanthématique et la variole, de manifestations de la maladie sous forme épidémique.

Cette partie de la Convention envisage ensuite les *mesures à prendre, au départ des aéronefs d'une circonscription atteinte de peste, de choléra, de typhus exanthématique ou de variole, et à leur arrivée dans une circonscription saine*, la fièvre jaune faisant l'objet de mesures particulières étudiées isolément. Pour chacune des maladies on a envisagé *deux cas* :

1° *Il y a un malade à bord*, et alors les mesures applicables sont, en principe, celles prévues par la Convention Sanitaire Maritime, mais il est à prévoir que la présence d'un malade à bord d'un aéronef sera un événement rare. En effet, la durée du voyage en mer a pour conséquence que chez les personnes qui s'embarquent en état d'incubation, *la maladie se déclare*

le plus souvent à bord. Le séjour sur le navire a pour les pays de destination, la valeur d'une *quarantaine* qui se prolonge le plus souvent au delà du terme de la période d'incubation. Mais dans le cas de l'aéronef, le voyage peut être plus court que cette période. Celle-ci est comptée, aux effets de la Convention, pour six jours dans le cas de peste, pour cinq jours dans le cas de choléra, pour quatorze jours dans le cas de variole. Or, la distance de Karachi à Alexandrie est franchie, par les avions réguliers de la ligne anglaise, en cinquante-huit à soixante heures, et l'on atteint Karachi en neuf heures depuis Bombay, en vingt-huit heures depuis Madras, en vingt-sept heures depuis Calcutta; de Calcutta à Batavia, il faut quarante-cinq heures.

2° *Mais l'éventualité qui se présentera sans doute le plus fréquemment, serait celle de l'aéronef n'ayant pas de malades à bord, mais provenant d'une circonscription atteinte d'une ou plusieurs des maladies visées, et tout un système de mesures lui est opposé :* EN CE QUI CONCERNE LA PESTE, le risque d'importation par les aéronefs est peu considérable, mais cependant réel. Certains estiment que les rats n'envahissent pas les appareils et n'y restent pas. Des expériences faites à Turin seraient en faveur de cette thèse. Cependant on a signalé la découverte de rats dans des appareils arrivant à Juba et à Germiston. De toute façon, ces rongeurs peuvent être embarqués avec des marchandises et abandonner l'aéronef à la première occasion. Des dératisations et des mesures de précaution au débarquement des marchandises suspectes sont donc néanmoins prescrites. Actuellement on emploie de plus en plus la méthode du « *rat-proofing* » dans la construction des aéronefs, et C.-B. SYMES recommande l'utilisation de *pare-rats* efficaces sur les appareils

au repos, même s'il s'agit d'hydroplanes. D'autre part, il est bien improbable, grâce à la *surveillance sanitaire*, qu'un voyageur arrivé en état d'incubation puisse être l'origine d'une épidémie.

EN CE QUI CONCERNE LE CHOLÉRA ET LA VARIOLE, le risque d'importation est possible. *L'inspection médicale* à l'arrivée, qui sera toujours appliquée, ne peut donner *aucune garantie* contre l'éclosion d'une maladie dont les premiers symptômes n'apparaîtront que deux ou trois jours plus tard. *La surveillance sanitaire* n'offre *aucune garantie* tant pour le choléra que pour la variole, qui sont contagieux pendant l'incubation avant tout signe clinique.

Ces notions d'impuissance prophylactique — en dehors de mesures plus coercitives — suffisent à alarmer les pays qui tiennent à écarter toute possibilité de contamination intérieure par les passagers des aéronefs. Et c'est pour leur donner satisfaction qu'ont été rédigés les deux articles 52 et 26 qui, se complétant mutuellement, *peuvent aboutir à des mesures extrêmement rigoureuses envers les passagers suspects*.

L'article 52 dit, entre autres, que : « *les personnes arrivant à bord d'un aéronef sur le territoire d'une des Hautes Parties Contractantes, qui ont été exposées au risque d'infection par l'une des maladies visées et qui sont dans les limites de la période d'incubation... peuvent... être soumises à la surveillance jusqu'à l'achèvement de cette période* ».

Et l'article 26 dit que « *la surveillance peut être remplacée par l'observation : a) dans les circonstances où elle ne serait pas jugée praticable avec une efficacité suffisante; b) si le risque d'introduction de l'infection dans le pays est considéré comme exceptionnellement grave; c) si la personne devant être*

soumise à la surveillance ne présente pas de garanties sanitaires suffisantes ».

On voit aisément que la quarantaine peut ainsi être imposée au moindre doute, faisant perdre aux voyageurs tous les avantages de rapidité qu'ils tirent du transport aérien.

Il faut bien insister cependant sur le fait que le risque couru par les pays de destination n'est réel que si un aéronef prend des passagers dans un foyer épidémique en pleine activité.

Dans son esprit, l'article 52 introduit un principe nouveau en matière de prophylaxie internationale : *Il permet de rechercher si un voyageur a été exposé à la contamination avant son arrivée dans la localité où il a pris contact avec l'aéronef.* Dans la Police Sanitaire Maritime Internationale il n'a jamais été question que de l'état sanitaire du navire et de celui des ports de départ ou d'escale du navire; mais l'autorité sanitaire ne s'occupe pas des circonstances dans lesquelles se sont trouvés individuellement les passagers avant qu'ils n'atteignent leur port d'embarquement. Dans un cas seulement, la Convention de 1926 a tenu compte d'un danger analogue se rapportant au navire jugé suspect, s'il arrive après une traversée de moins de six jours, d'un port non atteint, en relations étroites avec des centres endémiques de fièvre jaune.

Mais d'ailleurs, l'article 52 ne peut être applicable dans toute sa précision théorique. *Il est impossible, pratiquement, de savoir exactement quelle personne a ou n'a pas été exposée au risque d'infection.* Il est clair que lorsqu'une grave épidémie est localisée dans une région bien délimitée, les personnes provenant de cette région doivent être rigoureusement contrô-

lées et observées. Mais lorsqu'il se produit, par exemple, dans une année 27.353 cas de choléra (1934) dans la Présidence de Bombay, qui s'étend sur 1.750 kilomètres, et qui est peuplée de 22.000.000 d'habitants, quelles seront les personnes embarquées à Bombay ou à Karachi qui auront été réellement en contact avec des cholériques? Bombay lui-même a eu 16 cas dans l'année, et Karachi aucun. Bien qu'il existe pour l'Inde une statistique du choléra par district et par semaine, comme il existe 198 districts, on ne peut songer à faire parvenir par voie télégraphique, aux aéroports, un pareil document dont les éléments sont eux-mêmes déjà longs à rassembler, et qui serait vraiment peu pratique s'il fallait s'en servir pour chaque passager.

Aussi, en pratique, l'article 52 a reçu des modalités d'application qui, gagnant en simplicité, gagnant aussi en efficacité, perdent un peu de la précision dudit article, en élargissant administrativement le nombre de personnes qui seront dites avoir été exposées au risque d'infection.

La Direction de l'Aviation Civile dans l'Inde publie périodiquement, depuis plusieurs années, un « *Avis aux Aviateurs* », dans lequel on lit ceci : « Les personnes quittant l'Inde par la route de l'air sont invitées à consulter les autorités médicales du district où elles se trouvent, *assez de temps avant leur départ*. Si le district est indemne de peste, de choléra, de variole, elles sont invitées à se procurer un certificat du Médecin Inspecteur de l'Hygiène attestant que ces maladies n'y existent pas actuellement. *Si elles y existent, ces personnes sont invitées à se faire vacciner contre le choléra, la variole*, et à se procurer un certificat de vaccination. Comme la variole est endémique dans l'Inde, tous les passagers qui ont l'in-

lention de prendre la voie de l'air sont invités à se faire vacciner contre la variole avant le voyage. »

Ces recommandations sont motivées par l'attitude de l'Irak, l'Iran, la Palestine, l'Égypte, qui demandent aux personnes ayant commencé leur voyage dans un région où existent le choléra ou la variole, de présenter à leur arrivée des certificats de vaccination contre ces maladies. *Les certificats de vaccination contre le choléra, sont valables quand la vaccination date de moins de six mois et plus de six jours; ceux contre la variole, quand la vaccination date de moins de trois ans et plus de douze jours.*

On voit que les voyageurs qui utilisent la route de l'air sont ainsi soumis à des obligations qui n'ont jamais été imposées aux passagers des navires. *Sans compter l'impossibilité où des voyageurs bien portants peuvent se trouver de partir, du jour au lendemain, s'ils en ont la nécessité, il faut compter aussi avec ceux dont l'état de santé interdit la vaccination et qui ont alors à choisir entre le renoncement à la route de l'air et la perspective d'une quarantaine à l'arrivée.*

Ajoutons que la vaccination *anti-pestéuse*, dont l'efficacité est encore contestée, bien que dans certains pays on y soit assez enclin, ne s'impose pas non plus *du point de vue du voyageur* avec la même nécessité que les vaccinations anti-cholérique et anti-variologique. Les pays de destination les plus exigeants quant à ces deux vaccinations, se contentent d'appliquer uniquement la *surveillance sanitaire* aux voyageurs suspects de peste.

Certains auteurs font encore ressortir le danger vraiment restreint que l'aviation commerciale représenterait encore à l'heure actuelle :

Lorsqu'une personne s'embarque en état d'incuba-

tion sur un navire dans un port de l'Inde, la maladie se déclare à bord du navire. Le Bureau d'Informations Epidemiologiques du Conseil Sanitaire Maritime et Quarantenaire d'Egypte signale les cas de choléra et de variole survenus à bord des navires qui touchent les ports égyptiens, de même que le Bureau d'Orient de la Société des Nations, à Singapour, signale ceux qui sont constatés à bord des navires circulant dans la zone qui va de l'Inde à l'Australie et au Japon.

Or, dans les six années, de 1929 à 1934, deux navires seulement arrivant à Suez ont déclaré un cas de *choléra* à bord, en août 1931; ils venaient de Bassorah (Irak) où une épidémie de choléra avait éclaté au début du mois. La même année, un navire venant de Calcutta et se dirigeant vers l'Europe a débarqué un cholérique à Colombo. Dans les mers situées à l'Est de l'Inde, le bilan est un peu plus riche : dans la même période de six ans, 44 navires venant de Calcutta, Madras, ou Rangoun, ont eu à bord un cas de choléra, rarement plus d'un; Calcutta est la principale source d'infection.

Les cas de *variole* à bord des navires sont plus fréquents; dans les six années 1929-1934, il est arrivé à Suez, Port-Saïd, Alexandrie, et dans les ports de la Méditerranée, 60 navires ayant au moins un cas de variole. Il n'y a pas de rapport constant d'ailleurs, entre le nombre de cas constatés dans les ports atteints et celui des cas survenant sur les navires.

Ces chiffres sont vraiment minimes quand on considère l'importance du trafic maritime au cours de six années. Et on conçoit que le nombre de voyageurs qui empruntent la route de l'air, n'offre aucune comparaison avec les véritables migrations de populations qui se produisent par voie maritime.

TYPHUS EXANTHÉMATIQUE.

Après avoir envisagé la peste, le choléra et la variole, la Convention édicte les mesures à prendre en cas de *typhus exanthématique*. Ce sont les mêmes que celles prises envers les voyageurs par voie maritime, aggravées ici encore — et surtout, puisque la durée d'incubation comptée pour douze jours est l'une des plus longues — de la recherche de l'exposition à l'infection, *avant l'embarquement*, et de la surveillance du voyageur après son débarquement dans la localité où il se rendra, surveillance qui est facultative pour les autres voies de transport.

« *En réalité, la propagation du typhus par la navigation aérienne est peu probable en raison de la qualité des passagers et de l'absence d'émigrants* » (18).

Dans la Convention de 1926, comme dans celle de 1933, seul le *typhus exanthématique historique* a été envisagé. On sait que MOOSER au Mexique, d'une part, et BRILL à New-York, d'autre part, ont mis en évidence l'existence d'un typhus de moindre gravité, non contagieux, dans lequel le pou ne joue aucun rôle. C'est le *typhus du Nouveau-Monde*. Le rat est ici le réservoir le virus, et son infection réelle ne se traduit par aucun symptôme (forme inapparente), contrairement à la mortalité insolite constatée chez ces rongeurs lorsqu'ils subissent une épidémie de peste. La transmission à l'homme se ferait par les puces du rat. On le désigne pour cette raison, sous le nom de *typhus murin*. Cette forme bénigne de typhus se rencontre aussi en Europe. NETTER le signale à Paris dès 1916.

(18) A. ROCHAIX, « Prophylaxie du typhus exanthématique », in *Revue Médicale Française*, Mars 1936.

1917, PLAZY, MARCANDIER, GERMAIN, PIROT à Toulon, PECARI à Rome, Pierre LÉPINE à Beyrouth puis à Athènes. Le virus européen provient également du rat et sa transmission à l'homme se fait par les puces. Bénin et endémique, il se différencie du typhus historique, grave et épidémique.

On voit que le typhus murin transmis par la puce devrait être justiciable des mêmes mesures de prophylaxie que la peste. « Si les mesures contre la peste doivent être prises pour une des raisons indiquées dans la Convention de 1926, la lutte contre le typhus murin en bénéficiera du même coup. Dans le cas contraire, il serait nécessaire d'étendre la dératisation et la désinsectisation dans le cas de typhus murin. Ce sera probablement l'œuvre de la prochaine Convention Sanitaire Internationale (19). »

*
**

FIÈVRE JAUNE

Le chapitre II de la Troisième Partie de la Convention prévoit les dispositions applicables en cas de fièvre jaune. *Elles ne seront pas les mêmes sous toutes les latitudes. Tout ce chapitre est en effet dominé par la répartition géographique de la fièvre jaune sur le globe, ainsi que par son épidémiologie.* C'est ainsi que les hygiénistes ont visé, d'une part, les vastes domaines endémiques de la fièvre jaune (Amérique méridionale et Afrique occidentale); d'autre part, les continents entiers jusqu'aujourd'hui indemnes de fièvre jaune (Inde et Asie), où deux des trois facteurs indispensables à l'éclosion de la fièvre jaune — *individus sensibles, insectes vecteurs de virus, réservoirs*

de virus — se trouvent déjà réunis, et où l'introduction intempestive du troisième facteur manquant pourrait déterminer dans l'avenir l'introduction de la fièvre jaune à l'état endémique dans ces continents; enfin, sont considérés à part, les territoires ou régions où les conditions ne permettent pas à la fièvre jaune de s'implanter.

De grandes innovations en matière d'armement et de réglementation prophylactiques font l'extrême originalité de ce chapitre.

*
**

Navigation entre deux régions où la fièvre jaune existe.

Entre deux régions où la fièvre jaune existe, on ne peut plus embarquer ou débarquer que dans des aérodromes d'un équipement sanitaire spécial et *formant toujours Circonscription Sanitaire séparée*. Ces aérodromes, qu'on a appelés « *anti-amarils* » doivent être situés à une distance du centre habité le plus proche, telle qu'ils ne puissent pas être envahis par des *Stégomyias* venant de ce centre. On a pensé à l'existence possible de cas ignorés de *fièvre jaune bénigne* dans les agglomérations indigènes et on a voulu éviter que des moustiques infectés sur ces malades, viennent piquer le personnel ou les passagers à l'aérodrome, ou qu'ils s'introduisent dans les appareils. Pour se conformer à cette clause, le Gouvernement du Soudan anglo-égyptien a dû déplacer les villages indigènes voisins des aérodromes de Juba et de Malakal, qui ont été transportés respectivement à 3 et 2 kilomètres plus loin.

Un service anti-moustique doit exister dans l'aéro-

drome et mettre en œuvre tous les moyens connus de détruire les insectes adultes et les larves : débroussaillage, suppression des gîtes à larves, pulvérisations dans les locaux. L'eau doit être fournie par des canalisations, ou par des puits parfaitement clos, ou emmagasinée dans des récipients inaccessibles aux moustiques.

L'aérodrome doit comporter des *logements protégés contre les moustiques* pour le personnel, pour les équipages, notamment en vue des escales de nuit. Enfin, il doit disposer d'un bâtiment d'habitation où les voyageurs puissent éventuellement être logés ou hospitalisés à l'abri des moustiques.

Si un aérodrome anti-amaril devient une Circonscription atteinte par le fait que des cas de fièvre jaune se sont produits parmi les personnes y résidant, *tout trafic aérien y serait interrompu* jusqu'à ce que toutes les mesures destinées à le libérer de l'infection aient été prises et que tous les risques de propagation de fièvre jaune aient disparu.

Si, dans la région où la fièvre jaune est constatée ou existe à l'état endémique, il n'y a pas déjà un aérodrome répondant aux conditions spécifiées, *toute navigation aérienne de cette région vers un autre territoire sera suspendue jusqu'à ce qu'un tel aérodrome ait été installé.*

Dans le cas où l'aérodrome anti-amaril n'est pas contaminé, mais où la fièvre jaune existe dans la région — et sans doute on demandera même en permanence l'application de cette mesure dans les aérodromes anti-amarils — l'aéronef devra être inspecté, pour s'assurer qu'il ne contient pas de moustiques, et les moustiques devront être détruits. Les expériences faites au Congo belge, et surtout en Amérique, sur

la ligne des Antilles à Miami (Floride) (20), ont en effet montré que les moustiques, en particulier *Aedes Aegypti*, emportés par les avions, y restent vivants dans les conditions habituelles des vols. La démonstration, d'autre part, est une opération facile à effectuer. Une pulvérisation, à l'aide d'appareils suffisamment puissants, de liquides insecticides du type des produits commerciaux Fly-Tox, Flit, etc..., est parfaitement efficace. Ces liquides sont des solutions d'extrait de pyrèthre dans un kérosène. Des études approfondies sur leur composition optima, leur mode de préparation et leur activité à l'égard des moustiques, ont été faites à la station anti-malarique de Medemblik, en Hollande, par SWELLENGREBEL et NYKAMP (21) et à la station de quarantaine de la Nouvelle-Orléans, aux Etats-Unis (22). La dernière formule expérimentée à la Nouvelle-Orléans est une solution à 2 % de pyrèthrines dans le kérosène, diluée à raison de une partie pour quatre dans le tétrachlorure de carbone; la destruction des *Aedes* est complète après cinq minutes d'exposition, lorsqu'on pulvérise cinq à dix centi-cubes de ce produit par mille pieds cubes ($0\text{ m}^3\text{ 2}$ à $0\text{ m}^3\text{ 3}$ par mètre cube). L'addition de tétrachlorure de carbone rend le produit ininflammable, n'en diminue pas l'efficacité et n'a pas eu pour effet, à la dose employée, d'incommoder les personnes présentes dans le local d'expérience. « Il conviendrait aussi d'introduire dans la construction des aéronefs de petits dispositifs qui suppriment les cachettes où des moustiques pourraient se réfugier, par exemple de fermer par une toile métallique le compartiment

(20) T. H. GRIFFITTS et J. J. GRIFFITTS, loc. cit.

(21) *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.*, t. XXVII, 1935, p. 1360.

(22) *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.* t. XXVII, 1935, p. 1350 et 2371.

inoccupé à l'arrière du fuselage. » (G. ABT, loc. cit. p. 213.)

C. B. SYMES, du Medical Research Laboratory de Nairobi, dans une note présentée par Sir Thomas A. STANTON, recommande d'autre part de rendre les aéronefs inaccessibles aux insectes, en adaptant des treillis métalliques aux portes et aux fenêtres. Ces garnitures seraient très utiles, aussi bien pour les aéroplanes que pour les hydroplanes, pendant leur nettoyage et leur ravitaillement de nuit. Il recommande aussi de se servir de simples pièges construits avec du bois et de la gaze, pour empêcher que les insectes ne s'échappent à l'arrivée des aéronefs qui les hébergent. Ils doivent être assez grands pour s'adapter exactement aux portes de la cabine et de la chambre à bagages, et pour prendre les insectes qui s'envolent sans gêner le débarquement normal des passagers et des bagages. A Kisumu ces pièges se sont montrés efficaces.

Une seule dérogation est prévue quant à la navigation entre deux régions où la fièvre jaune existe : entre deux territoires voisins, et aux fins de la navigation aérienne locale entre les dits territoires exclusivement, des aérodromes non anti-amarils pourront être utilisés (23).

*
**

Navigation entre une région à fièvre jaune et une région indemne.

Si l'aéronef doit partir d'une région où la fièvre jaune a été constatée ou existe à l'état endémique, à destination d'une région où la fièvre jaune n'existe

pas, il ne pourra partir que d'un aérodrome anti-amaril et après les précautions déjà dites. Si le lieu de destination est tel que les conditions ne permettent pas à la fièvre jaune de s'implanter (par absence d'insectes vecteurs par exemple), l'atterrissage peut avoir lieu dans tout aérodrome sanitaire ou même *douanier*, sous réserve de l'inspection de l'aéronef et de sa cargaison, de la démostication éventuelle, et de l'examen médical des passagers et de l'équipage. *Si, par contre, le lieu de destination se trouve dans une région dans laquelle la fièvre jaune pourrait trouver des conditions permettant son développement*, l'atterrissage aura lieu dans un *Aérodrome Sanitaire*. Chaque pays pourra d'ailleurs n'ouvrir éventuellement que tels *Aérodromes Sanitaires* qu'il désire, aux Provenances de régions où la fièvre jaune existe (24).

Il nous semble que la Convention a laissé ici une lacune dans le système de défense des territoires où la fièvre jaune pourrait s'implanter. Ne serait-il pas préférable, en effet, de recommander aux pays auxquels les territoires en question appartiennent, d'aménager ces *Aérodromes Sanitaires* en *Aérodromes* à type anti-amaril ? *Leur prophylaxie n'en serait que mieux assurée, et il faut faire la part des événements qui peuvent dépasser les prévisions théoriquement les plus solides*. Ces pays, « réceptifs » à la fièvre jaune — si on peut dire — possèdent, en effet, d'une part, des *individus sensibles* qui peuvent être inoculés, s'ils se trouvent à proximité de l'aérodrome, par des moustiques infectés ayant échappé aux mesures prises au départ; d'autre part, des *insectes vecteurs* qui peuvent venir s'infecter sur des fièvre-jauneux méconnus au départ (formes bénignes et ambulatoires

(24) Art. 49.

ou état d'incubation) (25). On conçoit que si l'aérodrome est proche de l'agglomération, les vecteurs auront vite fait de les joindre dans les deux sens.

*
**

Mise en quarantaine.

En dehors de la création d'Aérodromes anti-amarils, la Convention Sanitaire Aérienne a introduit encore quelque chose de nouveau. Il s'agit d'une mesure grave, qui est la *mise en quarantaine avant le départ*, soit dans l'enceinte de l'aérodrome, soit en dehors, dans des conditions approuvées par l'Autorité Sanitaire, des personnes « *suspectes d'être atteintes de fièvre jaune* » parce qu'elles présentent déjà des signes cliniques, ou pour lesquelles « *il est dûment établi qu'elles ont été exposées à l'infection amarile.* » Ces personnes devront rester sous observation dans les bâtiments d'habitation protégés contre les moustiques dont dispose l'Aérodrome anti-amaril, jusqu'à ce qu'elles aient complété une période de six jours, à compter du dernier jour où elles ont été exposées à l'infection. Cette disposition a été introduite pour empêcher qu'une personne en état d'incubation puisse débarquer dans un pays où existent des moustiques susceptibles de transmettre la fièvre jaune et les conditions de température favorables au développement du virus. La durée de la période d'incu-

(25) Le Dr M. CLERC, dans son article : « L'extension éventuelle de la fièvre jaune », *Vie Médicale* du 25 Avril 1931, p. 423, rappelle que « malgré les précautions prises pour ne pas embarquer de jaunes, on a vu lors de la récente épidémie africaine de fièvre jaune, deux cas de fièvre jaune éclater en plein mer sur deux navires. Ces deux cas étaient certainement en incubation lors de l'embarquement »...

bation de la fièvre jaune admise par la Convention est de six jours. Or, pour se borner aux lignes aériennes existantes et aux aéroports à l'égard desquels il peut exister une suspicion, la distance de Juba (au sud du Soudan anglo-égyptien) au Caire, est parcourue en deux jours et demi; celle de Zinder (Niger) à Alger, en un jour et demi; celle de Zinder à Brazzaville, en deux jours environ. Si, d'ailleurs, une personne qui a pu être exposée à l'infection amarile, arrivait dans une région où les conditions sont favorables à la transmission du virus avant qu'un intervalle de six jours se soit écoulé, la Convention offre à l'Autorité Sanitaire de l'aérodrome d'arrivée la faculté de soumettre cette personne à l'observation (isolement en locaux grillagés) jusqu'à ce que la période de six jours soit terminée. *« Mais la quarantaine au départ apporte évidemment une plus grande sécurité que la quarantaine à l'arrivée, et surtout il est plus facile à l'Autorité Sanitaire de l'aérodrome de départ d'apprécier si une personne a été exposée au risque de contamination. Les dispositions de la Convention représentent le maximum de garanties, mais aussi le maximum de gêne pour les voyageurs, si toutefois elles doivent être fréquemment appliquées (26). »*

(26) G. ABT, loc. cit., p. 213.

Ajoutons simplement que le « maximum de garantie » dont parle M. ABT, pourrait très bien ne pas être « un maximum suffisant » dans la prophylaxie des régions « réceptives » à la fièvre jaune. Les formes bénignes atypiques ont déjà suffisamment attiré l'attention pour que nous y insistions. Rappelons simplement que dans le Bas-Congo, des sujets *souris-négatifs* en 1932-33, sont, dans la proportion de 6 %, devenus positifs, l'année suivante. Il n'y a pas eu d'antécédents amarilliques récents soit chez ces sujets, soit dans la région. Ces sujets positifs vivaient, soit dans la même hutte, soit dans des huttes contiguës.

Zones d'endémicité amarile.

Au moment où la Convention Sanitaire Aérienne a été rédigée, on savait déjà, par des recherches récentes, que des moyens *biologiques* pouvaient être mis en œuvre pour le diagnostic de la fièvre jaune. Ceux-ci, évidemment, étaient d'un grand secours pour le diagnostic des formes *frustes* de fièvre jaune, que la seule clinique était insuffisante à reconnaître. On savait, par des recherches faites à la Nouvelle-Orléans, au Mexique, à Panama, que le sérum de sujets guéris depuis plus de vingt ans de fièvre jaune pouvait protéger certains *singes* sensibles à la fièvre jaune contre l'inoculation de virus amaril. *Les premières enquêtes furent faites à l'aide du Macacus Rhesus*, par BEUWKES, BAUER et MAHAFFY (27) en Afrique Occidentale, où des cas graves classiques de fièvre jaune survenaient endémiquement, et par HUDSON et KITCHEN (28) en Colombie. Ces recherches avaient déjà permis de se rendre compte que de nombreux sujets, qui n'avaient pas eu de fièvre jaune cliniquement reconnue, présentaient des immunisines dans leur sérum. Pourtant, une insolite imprécision régnait sur ces recherches. Comme on sait, les auteurs employaient deux *Rhesus* pour chaque épreuve. Ils n'ont considéré comme positives que les épreuves dans lesquelles les deux animaux inoculés survivaient ; quant un seul animal ou quand les deux mouraient, l'épreuve était jugée négative. Dans le relevé des expériences, on notait que le nombre de cas où un

(27) *Amer. Journ. Trop. Med.*, 1930, 10, 305-333.

(28) *Jour. Préven. Med.*, 1930, 4, 459-462.

seul animal était mort, était beaucoup plus élevé (27 pour 125) dans les épreuves avec des sérums d'Ibadan et d'Ilorin (29) que dans celles faites avec les échantillons de sérums provenant des villes de la Nigeria du Nord (6 pour 90) (30). Les auteurs déclaraient « qu'ils ne pouvait expliquer la variabilité de résistance des animaux dans les expériences d'Ibadan et d'Ilorin, que par une protection conférée par les sérums à tels animaux et pas aux autres, sans qu'ils puissent donner les raisons de ce privilège ».

Aujourd'hui, on pourrait expliquer ces phénomènes — en partie sinon en totalité — par une notion d'acquisition plus récente : on sait, en effet, que certains de ces singes réceptifs au virus amaril, ont des immunités dans leur propre sérum, tout comme les humains qui ont eu la fièvre jaune ou qui ont été exposés au virus; le pourcentage de singes déjà immunisés lors de leur capture ou de leur emploi variant avec la région où ils ont été pris, où ils séjournent ou ont séjourné. A cette cause d'erreur et d'imprécision s'ajoutait la difficulté de procéder à de vastes enquêtes, car les singes coûtent cher et sont difficiles à se procurer en nombre suffisant.

Prospection amarile au moyen de l'épreuve de séroprotection de la souris. — Mais bientôt on apprit que, suivant les suggestions de LASNET et surtout de LAIGRET à la Conférence Africaine de la fièvre jaune, en 1929, Max THEILER avait tenté et réussi l'infection d'animaux considérés jusque-là comme réfractaires au virus amaril, par inoculation dans les centres nerveux. Il s'était servi de souris blanches et avait expérimenté avec du virus provenant de quatre *Macacus*

(29) Nigeria du Sud-Ouest; endémicité reconnue.¹

(30) Banchi, Zaria, Kano; endémicité non reconnue.

Rhesus, infectés expérimentalement avec la souche dite « française » (31); que si, en outre, on ajoutait in-vitro au virus amaril du sérum d'homme ayant eu la fièvre jaune ou de singe immunisé, les souris inoculées avec le mélange obtenu ne mouraient pas et ne présentaient aucun symptôme morbide. Elles se trouvaient « *protégées* » contre le virus amaril.

Quand THEILER, l'année suivante, eut confirmé que le virus neurotrope de la souris blanche (obtenu par passages sur souris) était également neutralisé par le sérum de sujets guéris de fièvre jaune (32), on substitua cet animal au macaque et les enquêtes recommencèrent (33).

SAWYER et LLOYD (34), MAHAFFY, LLOYD et PENNA (35) substituèrent à la méthode d'inoculation intra-cérébrale de la souris la méthode d'inoculation intra-péritonéale, plus satisfaisante du point de vue scientifique.

Les premiers résultats obtenus furent surprenants. Ils certifiaient ce qu'on savait déjà, à savoir que la fièvre jaune était endémique dans les régions où elle éclatait de temps à autre sous une forme cliniquement grave. Ils confirmaient, dans certains cas, la date à laquelle avait eu lieu la dernière épidémie, par le fait que les enfants déjà nés à cette date présentaient des tests positifs, alors que les tests étaient tous négatifs chez des enfants plus jeunes. Mais des régions où jamais la fièvre jaune n'avait été signalée, présentaient des pourcentages parfois très élevés de tests positifs. Ainsi prit peu à peu naissance la con-

(31) M. THEILER, *Bull. Inst. Past.*, 30 Septembre 1930, p. 866.

(32) THEILER, *Ann. Trop. Med. a. parasit.*, 1931, 25, 69-77.

(33) DURIEUX, *Ann. Inst. Past.*, 1932, 49, 736-742.

(34) *Journ. Exper. Med.*, 1931, 54, 533-555.

(35) *Amer. Journ. Hyg.*, 1933, 18, 618-628.

ception de « *zones amariles silencieuses* » qui se révélaient très vastes.

Dès lors, un article fut inscrit dans la Convention Sanitaire Aérienne, suivant lequel (36) dans les territoires où l'endémicité de la fièvre jaune peut être soupçonnée, les pays contractants prendront les dispositions nécessaires pour rechercher si la fièvre jaune existe sur leur territoire sous une forme non reconnaissable cliniquement, mais décelable « *par examen biologique* ». C'était étendre les enquêtes recherchant à délimiter les zones d'endémicité amarile par le moyen des tests de protection de la souris et leur accorder tous les appuis officiels. Ce n'est pas là l'un des moindres mérites de cette Convention.

Les recherches furent menées en Afrique par la Division d'Hygiène Internationale de la Fondation Rockefeller, dès 1931 et jusqu'en 1935. Quatre rapports sur les résultats obtenus ont été publiés; ceux de BEUWKES et MAHAFFY, (37), STEFANOPOULO (38), BEUWKES, MAHAFFY, BURKE et PAUL (39), SAWYER et WHITMANN (40).

L'idée qu'on se faisait jusqu'à ces dernières années de la géographie endémique de la fièvre jaune, qu'on croyait limitée à l'Afrique Occidentale, en ce qui concerne l'Afrique, a été par ces recherches, considérablement remaniée. Elle est, en effet, beaucoup plus étendue qu'on ne le croyait primitivement du fait des « *régions silencieuses* » mises en évidence par ces recherches.

(36) Art. 36.

(37) *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg.*, XXVIII, 1934, p. 39.

(38) Rapport par BOYÉ dans le *Bull. Off. Int. d'Hyg. Pub.*, t. XXV, 1933, p. 1015 et t. XXVI, 1934, p. 2106.

(39) *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg.*, XXVIII, 1934, p. 233.

(40) *Ibid.*, 1936, p. 397.



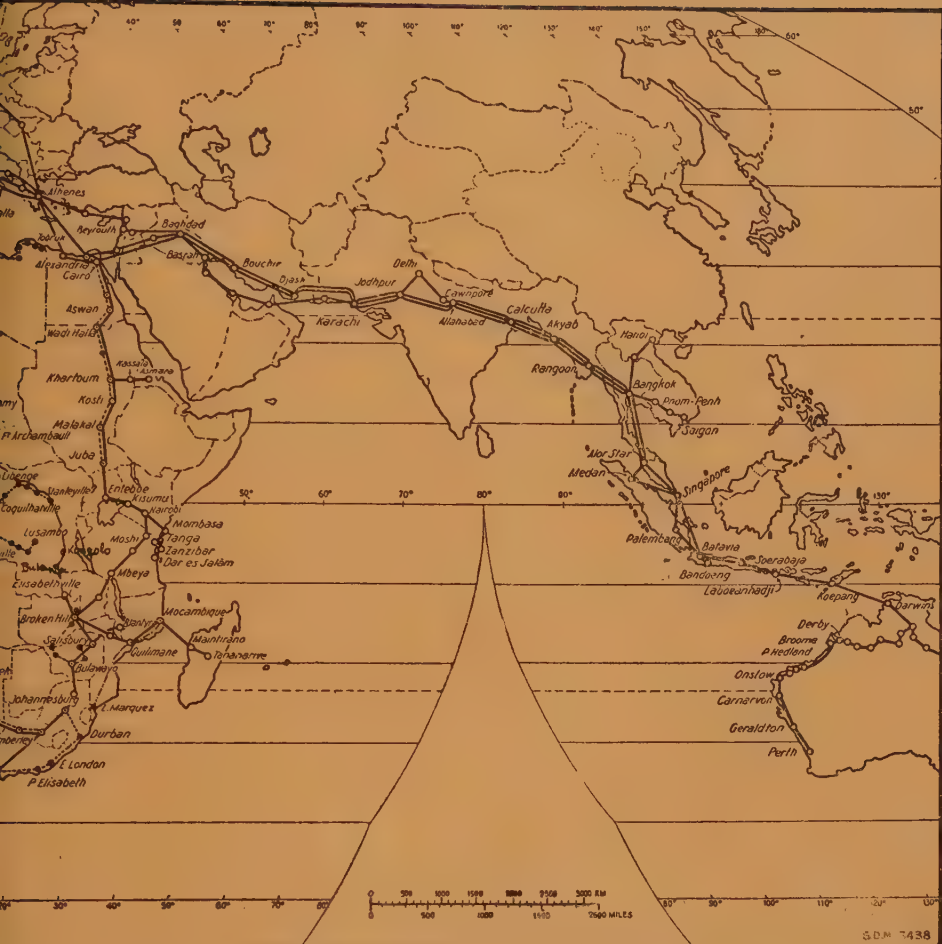
LIGNES POSTALES AÉRIENNES INTERCONTINENTALES, ET LIGNES INTERNATIONALES
(A) Lignes postales internationales; (B) Lignes postales intercontinentales; (C) Lignes postales nationales.



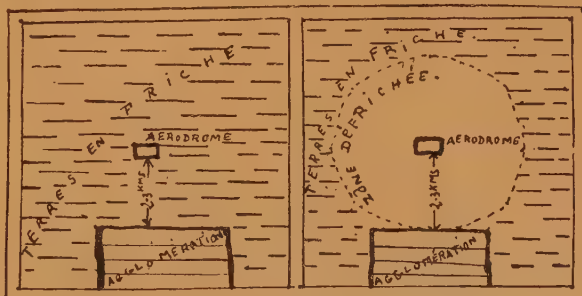
DOMAINES ENDÉMIQUES DE LA FIÈVRE JAUNE.

— Sur la carte d'Afrique, la zone ombrée représente le domaine « silencieux ». Les points noirs représentent les localités où la présence de fièvre jaune est attestée.

DISTRIBUTION



TERNES EN AFRIQUE, EN AMÉRIQUE CENTRALE ET AMÉRIQUE DU SUD.
(internes; C) Autres lignes de passagers.)



E DE LA MALADIE DU
es glossines se ren-
neigne pointillée. Les
les foyers morbi-

PÉRIPHÉRIE DE L'AÉRODROME ANTI-AMARIL.
A Gauche, telle qu'elle est prévue par la
Convention;
A Droite, telle que nous la souhaitons.

Le rapport de SAWYER et WHITMANN, le dernier en date, résume les rapports précédents ainsi :

1° *En Afrique*, l'immunité anti-amarile chez les êtres humains est largement, mais irrégulièrement, répartie sur une région qui s'étend à partir de la Côte du Sénégal sur 3.300 milles environ vers l'Est, jusqu'au cours supérieur du Nil blanc, dans le Soudan anglo-égyptien. La limite de cette région est, au Nord, le désert du Sahara; au Sud, elle suit la côte de l'Atlantique, du Sénégal à la partie nord de l'Angola, puis elle se dirige vers l'Est à travers l'Angola et le sud du Congo Belge. La région est située entre le 16° degré de latitude nord et le 6° degré de latitude sud; sa largeur maxima est d'environ 1.400 milles.

2° Bien que dans son ensemble cette région puisse être considérée comme la région endémique de la fièvre jaune dans l'hémisphère oriental, on y trouve des parties où l'on n'a découvert aucun sujet immun; d'autres, dans lesquelles on n'a constaté qu'un petit nombre d'adultes immuns, d'autres enfin où le pourcentage des immuns était élevé, aussi bien chez les adultes que chez les enfants. A cette dernière catégorie, appartient une zone qui, partant de l'Est du Cameroun français, traverse l'A.E.F. en débordant sur la lisière nord du Congo belge et pénètre dans le Soudan anglo-égyptien, jusqu'à Rumbeck.

3° La zone ouest de la région, depuis la côte jusqu'à la frontière Est de la Nigeria a été éprouvée par de nombreuses épidémies de fièvre jaune, aussi bien sur le littoral que dans l'intérieur; mais dans la zone Est, la fièvre jaune n'a jamais été reconnue en dehors de l'unique cas probable, signalé par Hower, à Wau. »

Cette nouvelle conception que l'on se fait de l'endémicité de la fièvre jaune en Afrique, semble appelée à de nouveau remaniements depuis que des décou-

vertes toutes récentes en Amérique du Sud ont montré l'existence de NOUVELLES FORMES ÉPIDÉMIOLOGIQUES DE LA FIÈVRE JAUNE, où le réservoir de virus n'est plus l'homme, et où l'insecte vecteur n'est pas obligatoirement l'Aedes Aegypti. On voit, dès lors, que les recherches de la Division d'Hygiène Internationale de la Fondation Rockefeller en Afrique, sont appelées à être complétées dans l'avenir par des investigations concernant ces nouvelles formes épidémiologiques, dont le premier cas reconnu vient d'ailleurs d'être dernièrement signalé en Afrique par SOREL (41).

En *Amérique du Sud* par contre, la géographie endémique de la fièvre jaune est déjà profondément modifiée par ces découvertes. A côté de la forme épidémiologique classique de la fièvre jaune, qu'on appelle maintenant la « *fièvre jaune urbaine* », se placent deux autres variétés qui existent à l'état endémique, en l'absence complète d'*Aedes Aegypti*. On a reconnu, au cours de ces trois dernières années, qu'elles étaient très répandues en Amérique du Sud. L'une d'elles, désignée sous le nom de « *fièvre jaune rurale sans Aedes Aegypti* », survient dans des régions strictement rurales, dans lesquelles la population humaine est suffisamment nombreuse et suffisamment agglomérée pour justifier la thèse que le cycle de l'infection va de l'homme au vecteur et du vecteur à l'homme; l'autre, que l'on appelle « *fièvre jaune de la jungle* », apparaît dans des régions non défrichées de jungle et de forêt vierge ou dans des terres défrichées pour être cultivées, sur les bords des rivières, dans des endroits qui ne sont pas et n'ont jamais été

(41) Médecin Insp. Général SOREL: « Les cas de Fièvre Jaune dans les Colonies Françaises en 1935 » (obs. V), *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.* Juillet 1936, p. 1289.

habités par l'homme, ou dans lesquels les habitants sont en si petit nombre ou si disséminés, que l'on peut écarter l'idée qu'ils pourraient être la source et les réservoirs de virus. Une *description* complète de ce que l'on sait sur cette forme a été donnée récemment par le D^r F. L. SOPER, de la Division d'Hygiène Internationale de la Fondation Rockefeller, dans trois conférences (42).

Du point de vue de sa *distribution géographique* en Amérique du Sud, elle est beaucoup plus étendue qu'on ne peut l'imaginer. On l'a observée d'abord en mars 1932 dans la vallée de Chanaan, Espirito Santo (Brésil), puis en 1933 en Bolivie, dans un petit village indien, San Ramon, situé près de la ville de Santa Cruz de la Sierra. La même année on l'a découverte en Colombie, à Caparrapi, dans la vallée de la Magdalena. En avril 1934, on l'observait à nouveau au Brésil, cette fois sur le plateau du Matto Grosso, à Coronel Ponce, à environ 200 kilomètres à l'est de Cuyaba. En mai, on la découvrait dans l'Etat de Para et vers la fin de l'année, on découvrait qu'une zone endémique s'étendait au sud, à travers les Etats de Goyaz-Sud et de Minas-Ouest, jusqu'à l'Etat de São Paulo. Dans cette région où la fièvre jaune n'avait jamais été reconnue auparavant, l'endémicité couvre une aire d'environ 100.000 milles carrés. Entre septembre 1934 et mars 1935, on a trouvé encore la maladie en Colombie, en divers endroits des vallées de la Magdalena et de l'Orenoque.

(42) Fièvre jaune rurale et de la jungle. Conférence faite à la Fac. de Méd. de Bogota, le 5 avril 1935. *Bogota Editorial Minerva S. A.*, 1935.

— Communication faite à la Conférence Sanitaire pan-africaine de Johannesburg, Nov. 1935.

— Conférence faite à la *London School of Hyg. a. Trop. Med.* Londres, 24 Février 1936, rapportée dans *The Lancet*, 29 Février 1936, p. 510.

L'allure épidémiologique de la fièvre jaune de la jungle est tout à fait différente de celle de la fièvre jaune transmise par *Aedes Aegypti*. Cette dernière est une maladie « *de maison ou de famille* », dont peuvent être également atteints tous les sujets non immuns qui vivent dans une maison infectée ou y vont en visite. Au contraire, la fièvre jaune de la jungle n'est pas contractée dans les maisons, mais *dans la forêt ou dans la jungle*, ou dans les champs situés à proximité de régions non défrichées, et seuls sont infectés les membres d'une famille qui travaillent dans ces endroits ou les visitent.

De ce qui précède, il semblerait que la fièvre jaune de la jungle chez l'homme peut être regardée comme un fait accidentel, au cours d'une épizootie parmi des animaux inférieurs. Cette idée est appuyée par des observations prouvant que des singes de trois espèces différentes, capturés en Amérique du Sud, dans des régions endémiques très éloignées les unes des autres, présentaient une immunité acquise vis-à-vis de l'infection.

En ce qui concerne *l'insecte vecteur* de cette variété de fièvre jaune, il y avait en abondance, dans les régions de la jungle où les épidémies ont été observées, plusieurs espèces de *moustiques*, autres que *Aedes Aegypti* (qui n'a jamais été trouvé) et en particulier plusieurs espèces du genre *Haemagogus*, qui est très répandu, comprenant « le moustique bleu » *Haemagogus equinus*, qui, dans ces régions, pique l'homme avec une prédilection toute spéciale. On a prouvé que le virus de la fièvre jaune peut être transmis de singe à singe par des moustiques de ce genre.

En Amérique du Sud, le *test de protection de la souris* a été appliqué dans toutes les recherches concernant ces nouvelles formes épidémiologiques de

fièvre jaune et aussi dans les villes où la fièvre jaune urbaine existe à l'état endémique, confirmant les notions pré-existantes et en faisant connaître de nouvelles. SOPER et DE ANDRADE (43) ont publié une étude locale très complète d'une épidémie dans une petite ville du Brésil (Cambuci). *On y voit combien grande est la proportion d'une population qui peut être immunisée, sans avoir présenté de symptômes attribuables à la fièvre jaune*; sur plus de 800 personnes on en trouva approximativement 60 % d'immunisées, bien qu'il n'y ait eu que 19 cas cliniques reconnus dans la Communauté, 13 pendant l'épidémie, et 6 avant; simultanément, il y avait eu une épidémie d'une infection bénigne, étiquetée grippe, *qui donnait l'immunité* et qui, dans plusieurs cas, était assez sérieuse pour nécessiter l'alitement pendant un jour ou plus. Les tests de protection ont montré que l'immunité contre la fièvre jaune est très répandue au Brésil et existe dans une région de l'intérieur de la Colombie. La situation à la côte occidentale de l'Amérique du Sud est actuellement à l'étude. Dans les parties de l'Amérique septentrionale et centrale où la fièvre jaune a existé à un moment donné, les résultats s'accordent dans l'ensemble avec l'idée que la maladie a réellement disparu vers l'époque où les derniers cas ont été signalés. Il en est de même pour Porto-Rico et la côte nord de la Colombie. Dans l'intérieur de ce pays, l'enquête de KERR et PATINO (43^a) a porté sur une région dans laquelle il y avait un nombre considérable de personnes immunisées et une histoire de fièvre jaune récente. La distribution de l'immunité dans toute l'Amérique du Sud est encore à l'étude et ne peut être l'objet d'une publication immédiate.

(43) *Amer. Journ. Hyg.*, 1933, 18, 588-617.

43^a. *Revista de Hygiene, Bogota*, t. II, n° 3, 1933.

*
**

Spécificité du Test de Protection.

Un ensemble de mesures de prophylaxie étant appliqué aux zones d'endémicité amarile, celles-ci doivent être déterminées avec le maximum de précision si c'est possible. *Les zones d'endémicité silencieuse* ne doivent pas échapper à la règle et, comme pour la plus grande part, leur connaissance est due à l'épreuve de séro-protection de la souris, il importe que sa spécificité amarile ne puisse être mise en doute. Pour ces raisons nous sommes obligé d'en parler dans notre thèse.

Les premières objections. — La spécificité du test de protection a été mise en doute quand on a vu que le résultat des tests en Afrique Occidentale révélait un passé bien plus chargé qu'on ne le soupçonnait. On a trouvé des pourcentages très élevés de tests positifs dans nombre de localités de l'A.E.F., du Soudan anglo-égyptien, de la région ouest de l'Ouganda, du Congo belge, localités où jamais un cas de fièvre jaune n'a été constaté dans le passé.

Dans son article (44) M. G. ABT se demande « comment expliquer que jamais la fièvre jaune n'ait été constatée dans ces contrées? Elles sont depuis longtemps fréquentées par des Européens qui se mêlent sans précautions aux indigènes, couchent parfois dans leurs cases. Or, si la fièvre jaune peut être bénigne pour les Noirs (bien que les cas mortels aient été chez eux assez fréquents dans les dernières années) elle est toujours grave, sinon mortelle chez les Européens. »

(44) Loc. cit.

SAWYER (45), deux ans plus tôt, avait écrit : « Les grandes régions à endémicité régionale connues, en dehors de celles qui ne sont pas encore complètement étudiées, contiennent un virus capable de produire la fièvre jaune grave, bien qu'on puisse ne pas y découvrir de cas typiques, surtout parce que ces cas ne sont pas assez nombreux, sauf quand des gens non immuns sont introduits de l'extérieur, et même dans ce cas ces gens peuvent résider dans ces régions pendant *des années* sans être réellement exposés à la fièvre jaune. »

Et ATKEY (46) donne un autre argument, en parlant du Soudan anglo-égyptien : « L'histoire médicale de cette partie du Soudan concorde avec les résultats. Jusqu'alors il avait été très difficile de comprendre pourquoi, dans le passé, on n'avait diagnostiqué aucun cas, bien qu'il y eût une bonne organisation médicale, dans les régions de la maladie du sommeil où toute la population était examinée périodiquement, et dans la plupart des autres districts. Les tests biologiques montrent qu'il n'y a pas eu de fièvre jaune depuis environ 28 ans dans les régions à maladie du sommeil de Tembura et de Yambio, depuis 30 ans dans la province du Kordofan, depuis 19 ans dans la province du Darfour. Juba, Wau, et Rumbeck, où la maladie existe ou a existé récemment, n'ont une bonne organisation médicale que depuis quatre ans. »

Le manque ou l'insuffisance d'organisation médicale est certainement un gros argument qu'il ne faudrait pas rejeter à la légère.

D'autres auteurs, en insistant également sur le très petit nombre de cas typiques qui auraient pu exister,

(45) *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.* Juin 1934, p. 1051.

(46) *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.* Décembre 1934, n° 12, p. 2104.

donnent aussi comme autre cause d'erreur, le fait que beaucoup d'indigènes « cachent les malades » (47).

Mais on peut compléter ce faisceau d'arguments par l'observation de SOREL (48) concernant un Européen (Obs. IV) ayant vécu à la Côte d'Ivoire pendant onze mois, qui n'avait pas subi de vaccination antiamarile auparavant, qui a présenté un syndrome de Landry ayant entraîné la mort, *sans qu'il y ait eu aucun signe clinique éveillant l'idée de fièvre jaune*, et chez qui, l'examen anatomo-pathologique du foie a montré à BABLET et à SOPER, des lésions absolument caractéristiques d'hépatite amarillique.

L'hypothèse à laquelle SOREL s'arrête, est que l'infection a bien été provoquée par le virus amaril, mais que la symptomatologie clinique a été purement nerveuse. Le laboratoire aurait ainsi mis en évidence que, dans les conditions naturelles, ce virus peut posséder à un haut degré le pouvoir d'attaquer le système nerveux, tout en conservant un caractère viscérotrope suffisamment accusé pour produire des lésions hépatiques caractéristiques :

« Il y aurait donc une *forme nerveuse de la fièvre jaune* absolument inconnue jusqu'ici, parce que rien dans son allure clinique ne se rapproche des manifestations amarilliques si bien observées jadis dans les épidémies. » SOREL (loc. cit.) rappelle que BÉRENGER FÉRAUD avait décrit des formes hyperesthésiques, hydrophobiques, et paralytiques de la fièvre jaune, et aussi le cas d'hémiplégie et névrite optique rapporté récemment par MOLLARET et STEFANOPOULO. BÉRENGER FÉRAUD (49) écrivait à propos de l'aspect

(47) BEUWKES, BAUER et MAHAFFY, *Amer. Journ. Trop. Med.* Volume X, n° 5 sept. 1930, p. 305.

(48) Médecin Général Inspecteur SOREL, *Bull. Off. Int. Hyg. Publ.* Juill. 1936, p. 1283.

(49) Cité par SOREL, loc. cit.

congestif des centres nerveux dans les autopsies de jaunes : « Je n'ai pu m'empêcher d'être frappé de la similitude des lésions trouvées dans les 593 ouvertures de crânes que j'ai analysées, car dans chacune d'elles, on signale :

1° Une forte congestion du sinus et des autres vaisseaux veineux méningiens; 2° Des lésions de l'arachnoïde; 3° L'augmentation du liquide céphalo-rachidien; 4° Le piqueté congestif et le ramollissement de la substance cérébrale » et, plus loin, « les méninges rachidiennes, la moëlle allongée et la moëlle épinière présentent les mêmes lésions que leurs similaires de l'encéphale. »

SOREL (loc. cit.) rapproche cet état congestif de celui identique trouvé dans les cas récents de neuro-myélite épidémique aiguë, observés au Brésil par AUSTREGESILLO et BORGES FORTES (50) :

« Il n'en est pas moins vrai que les constatations des auteurs brésiliens sont troublantes, en ce sens qu'elles semblent s'apparenter à notre cas de la Côte d'Ivoire, ayant été faites dans une région où la fièvre jaune existe à l'état endémo-épidémique et ayant porté sur des symptômes cliniques rappelant la maladie de Landry.

« Elle aussi, la comparaison de la distribution des cas de neuro-myélite épidémique et des cas de fièvre jaune au Brésil (51) prête en effet à réflexion :

(50) *Revue neurologique*. Sept. 1935, Obs. XI, XII, XIII, XIV.

(51) D'après le rapport n° 179 de la Société des Nations.

Etats du Brésil	Nombre de cas de fièvre jaune de 1928 à août 1935	Nombre de cas de Neuromyéélite épidémique
Ceara	37	1
Pernambuco	75	4
Bahia	20	1
Minas Geraes	36	4
Estado de Rio.....	0	4
Rio de Janeiro.....	924	23
Sao Paulo	2	1
Santa Catharina.....	0	2
Rio Grande Do Sul	0	2
Total 1.094		Total 49

« On doit noter en outre ces deux phrases du mémoire de AUSTREGESILO et BORGES FORTES : *« Ce qui nous a frappé dans l'observation de ces cas, c'est la période relativement courte dans laquelle ils se sont succédé »*..., et plus loin : *« nous avons fait de rigoureuses enquêtes auprès des personnes qui vivent avec des malades, mais nous n'avons pu obtenir d'informations précises pouvant nous éclairer sur la contagion... la contagion directe n'a pas été observée »*...

« Voilà donc une infection d'allure épidémique non directement contagieuse et dont la distribution géographique ainsi que la fréquence coïncide avec celles du typhus amaril.

« Ce n'est pas tout d'ailleurs : *« Chez plusieurs de ces malades, le diagnostic de grippe avait été porté »*.

« Rappelons-nous qu'en 1931, sévit à Cambuci (Rio de Janeiro), une épidémie d'allure grippale, et que les épreuves de séro-protection pratiquées avec le sérum de personnes récemment atteintes donnèrent des pourcentages positifs de 90 %.

« L'analogie se poursuit enfin jusque dans les constatations anatomo-pathologiques viscérales. Celles-ci ne sont pas mentionnées malheureusement dans la plupart des observations; une seule (Obs. III) en fait mention mais on y relève les lésions assez caractéristiques de congestion rénale, de dégénérescence graisseuse de la partie périphérique des lobes hépatiques et des zones irrégulières du nécrose du foie ».

Pour nous résumer, on peut estimer que ces faits, organisation et prospection médicale non encore suffisamment poussée, méfiance des indigènes, formes cliniques atypiques bien que mortelles, formes frustes et bénignes n'éveillant pas l'idée de fièvre jaune, permettraient de répondre à la question de M. ABT comme aussi l'hypothèse formulée par SAWYER que des sujets non immuns peuvent pendant des années échapper à l'exposition à la fièvre jaune, dans le pays même où elle sévit.

Objections visant la technique. — L'objection visant la technique même du test de séro-protection ne mériterait pas d'être retenue non plus, à la condition que les élevages de souris employés pour les tests soient particulièrement sélectionnés et soignés. On sait en effet que, d'une part, P. LÉPINE et Mlle V. SAUTTER à Paris (52), FINDLAY (53) en Angleterre, ont découvert le virus de la chorio-méningite spontanée de la souris en apparence saine, virus isolé d'abord chez le singe en 1934 par ARMSTRONG et LILLIE; que d'autre part, M. THEILER a isolé un autre virus habitué de la souris en apparence saine, le virus de l'encéphalomyélite

(52) C. R. Ac. Sc., 1936, 202, 124.

(53) Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg., 1936, 29, 358.

spontanée de la souris (54). L'erreur provenant de la technique serait la suivante :

On sait que le virus de la chorio-méningite spontanée de la souris n'est pas pathogène pour celle-ci *tant que ses centres nerveux ne sont pas lésés*. C'est en inoculant dans le cerveau de souris en apparence saines, un matériel dont la virulence n'a pas pu être prouvée par ailleurs, que P. LÉPINE et Mlle SAUTTER ont été amenés à découvrir que certaines souris ainsi traitées présentaient des convulsions suivies d'une phase tonique, en général mortelle. L'examen histologique a confirmé la chorioméningite. Des souches de ce virus ont pu être obtenues par passages en série sur cerveaux de souris.

Si on pratiquait un test de protection amarile avec ces souris, le sérum injecté en même temps que le virus pourrait bien neutraliser celui-ci, mais la souris mourrait quand même par choriméningite lymphocytaire.

Tout autre est le virus de l'encéphalomyélite spontanée de la souris mis en évidence par THEILER. Celui-ci (55) écrit : « durant les deux années écoulées, à plusieurs reprises, des souris avec une paralysie flasque de l'arrière train ont été observées parmi notre élevage normal...

... « Plus les souris sont jeunes plus la mortalité est forte.

... « Les souriceaux de moins de quatre semaines meurent sans présenter de signes de paralysie.

... « Des souris adultes ne montrent souvent aucun signe de maladie après inoculation de ce virus. Mais en grande partie elles sont quand même infectées,

(54) *Science* 1934, n° 2066, vol. LXXX, p. 122.

(55) *Loc. cit.*

car leur ceryeau inoculé à d'autres souris leur donne la maladie. »

Dans ce cas, les souris saines en apparence sont en réalité malades et mourront non pas du virus amaril neutralisé par un sérum supposé à priori protecteur, mais de leur encéphalomyélite spontanée.

Comme la dissémination géographique de la chorioméningite des souris est un fait puisque on l'a retrouvée un peu partout, et que « la diffusion de la maladie est très grande dans les élevages de souris où elle persiste de façon indéfinie, les animaux étant infectés soit très jeunes, soit même in utero » (E. TRAUB), *tout élevage de souris, non spécialement sélectionné, doit être tenu pour suspect.*

Nous pensons qu'on doit agir avec la même circonspection en ce qui concerne l'encéphalomyélite. Mlle SAUTTER pense que les élevages sélectionnés et bien tenus, n'offrent qu'un pourcentage vraiment faible de souris à chorioméningite spontanée; pour cette raison, et aussi parce que chaque test nécessite au moins douze souris, *nous pensons que les causes d'erreur dues aux virus habitués des souris dans l'épreuve de séro-protection au virus amaril peuvent être négligeables.*

Objections épidémiologiques et cliniques. — A la Société de Médecine et d'Hygiène Tropicale une communication a été faite le 23 décembre 1937 par M. le Docteur M. CLERC, Assistant d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris, Conseiller technique sanitaire du Ministère de la Marine Marchande, commentant l'épidémie meurtrière du « Sea Rambler » survenue en 1936 (56) et attribuée à la fièvre jaune

(56) Relatée d'autre part dans *Public Health Reports des Etats-Unis* du 19 mars 1937.

d'après les résultats des tests de protection pratiqués au retour du navire en Angleterre. Ce diagnostic affirmé rétrospectivement par le laboratoire, appelle cependant certaines réserves formulées par l'auteur. En effet, cette épidémie a présenté certaines atypies épidémiologiques et cliniques que nous résumons comme suit :

1° *L'évolution de l'épidémie* ne s'expliquerait que par des circonstances bizarres et un peu insolites : pour l'expliquer il faudrait admettre que tous les moustiques piqueurs étaient d'emblée infectés de fièvre jaune et que d'un seul coup ils ont distillé tout leur venin, causant un certain nombre de cas de fièvre jaune rassemblés *en essaim* dans un intervalle de huit jours. Il n'y aurait donc pas eu parmi tous ces moustiques, comme il est habituel, même un petit nombre qui n'aurait pas été infecté de fièvre jaune dès leur arrivée, mais moustiques qui auraient pu devenir infectants à bord et déterminer de ce fait un deuxième essaim de cas de fièvre jaune au bout de vingt jours à trois semaines. La cessation subite de l'épidémie de fièvre jaune s'explique mal.

2° En Gambie, où le « Sea Rambler » avait fait escale avant l'éclosion de l'épidémie, *il n'y a pas eu de cas de fièvre jaune connus et déclarés dans les mois qui ont précédé l'arrivée*. M. CIERC en admettant la possibilité de cas frustes, retient cependant la *valeur de présomption* contre la nature amarile de l'épidémie du « Sea Rambler » qu'offre cette absence de cas connus à l'époque correspondante, dans la région.

3° L'épidémie du « Sea Rambler » ressemble étrangement aux *épidémies de bord* qui s'observent fréquemment sur des navires provenant de la côte d'Afri-

que et qu'on sait être dûes au paludisme grave, tropical, fréquemment mortel. Cependant des hématozoaires ont été constamment retrouvés dans toutes ces épidémies ce qui n'a pas été le cas dans celle qui nous occupe. Il est vrai qu'ici les examens ont été tardifs et n'ont porté que sur deux cas.

4° Enfin *cliniquement*, tous les symptômes présentés par les malades se sont rapprochés de ceux du paludisme tropical et plusieurs symptômes de fièvre jaune ont manqué.

On voit donc qu'il y a lieu de faire des réserves, quant au diagnostic même de fièvre jaune, bien que les tests des hommes malades aient tous été positifs, et ceux des hommes qui n'ont rien eu aient tous été négatifs.

Mais on ne peut tirer d'arguments définitifs de cette observation, car il y manque aussi bien les diagnostics et observations faits par les Médecins qui ont vu les malades en cours de route, que les comptes rendus nécropsiques et anatomo-pathologiques. Aussi M. CLERC tire-t-il la conclusion que la valeur du test de protection de la souris ne saurait être atteinte par l'événement épidémique du Sea Rambler.

Arguments favorables. — Enfin d'autres arguments favorables sont avancés : C'est, d'une part, que les tests faits au Canada, en Chine, en Grande-Bretagne, dans l'Inde, pays où la fièvre jaune est certainement et a toujours été absente, *ont tous été négatifs.* (99 % de tests négatifs, 1 % positif expliqué par causes d'erreur.)

D'autre part, les arguments de FINDLAY (57) tels que :

1° Les régions dans lesquelles on constate des tests

positifs mais pas de preuve clinique de fièvre jaune, sont toutes adjacentes à des régions de fièvre jaune; aucune barrière physique ne s'oppose à la propagation de la maladie de ces régions où la fièvre jaune est connue, à celles où elle est « *silencieuse* ».

2° Les Européens qui résident en Afrique Occidentale n'ont un test positif que s'il y a dans leurs antécédents quelque maladie qui fasse fortement penser à la fièvre jaune.

3° Des personnes connues comme ayant eu des maladies qui cliniquement peuvent être confondues avec la fièvre jaune, donnent un test négatif. Ces maladies sont :

a) le paludisme et la fièvre bilieuse hémoglobinoïdique;

b) la dengue;

c) la fièvre de la vallée du Rift.

d) l'ictère à spirochète, l'ictère catarrhal épidémique, l'ictère de la Barbade, de la Nigeria, et de la Colombie (58).

e) le test a également été négatif dans la polyomyélite, dans l'encéphalite épidémique, typhus exanthématique, fièvre récurrente africaine, européenne ou asiatique, les trypanosomiasés, la bilharziose, la filariose, le pian et la fièvre rouge congolaise.

4° Dans les régions où l'on obtient des sérums qui donnent une épreuve de protection positive, on trouve aussi des sérums qui protègent le singe contre le virus amaril viscérotrope, et le chiffre du pourcentage des sérums donnant un test positif, correspond étroite-

(58) Cf. H. BEUWKES, A. M. WALCOOT et H. W. KUMM, *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg.*, 1931, 24, p. 429.

— J.H. BAUER et J.A. KERR. Una enfermedad piretica confundida con la fiebre amarilla en la costa del Atlantico de Colombia : *Bol. de la Oficina San. Panamer.* Juillet 1933, p. 700.

ment avec celui des sérums donnant un test positif chez le singe.

5° Les sérums de singes et d'hommes immunisés par le virus de cerveau de la souris donnent un test de protection positif chez la souris et chez le singe.

6° Les travailleurs des laboratoires immunisés par le virus de cerveau de la souris et donnant un test positif, ne succombent plus maintenant comme jadis aux infections par le virus viscérotrope.

Donnons enfin un argument personnel : le fait que les épidémies de fièvre jaune grave typique atteignent très peu de gens alors que les tests positifs deviennent rapidement très nombreux dans la région (ce qui a été si bien vu à Cambuci) est en faveur de la spécificité du test.

*
**

A propos de certains moyens diagnostiques de la fièvre jaune, et leur intérêt dans les formes atypiques (graves ou frustes).

Si le test de séroprotection de la souris semble de plus en plus s'imposer, *quant à sa valeur réelle pour le diagnostic de la fièvre jaune*, il n'en est pas moins vrai que ce diagnostic ne peut être que *rétrospectif*; car, s'il est permis de se baser — par analogie — sur les recherches faites sur les vaccinés par A. PETTIT et G. STÉFANOPOULO à l'Institut Pasteur (59), les immunisines n'apparaîtraient dans le sérum de ces sujets qu'assez tardivement. Ces auteurs les ont mises en évidence par la séroprotection de la souris, trois semaines environ après la vaccination. Les cas graves, ceux surtout pour lesquels la clinique n'apporte pas d'éléments diagnostiques décisifs (*formes nerveuses*,

(59) *Bul. Off. Int. Hyg. Pub.* Juin 1934, p. 1077.

formes fébriles atypiques), échappent donc également à l'investigation séroprotectrice, puisqu'ils sont rapidement mortels. Or, de quel énorme intérêt prophylactique ces formes de la nosologie amarile, qui défient la perspicacité des meilleurs cliniciens, ne sont-elles pas chargées ? Et, pour les cas de fièvre jaune atténuée, si fréquents chez l'indigène mais dont la transmission à l'étranger au pays peut être si redoutable, attendra-t-on trois semaines augmentées des dix jours que nécessite l'épreuve pour s'en méfier ?

Quels sont donc les moyens diagnostiques dont on dispose lorsque la clinique fait faillite et en dehors de toute notion d'épidémie, pour poser le diagnostic de fièvre jaune dans les tous premiers jours de la maladie, les seuls qui commandent l'action la plus efficace de l'hygiéniste ? (60)

Précipito-réaction. — Depuis FROBISHER (61), et surtout depuis HUGHES (62), on sait qu'il existe, dans le sérum des singes infectés de fièvre jaune par le virus amaril n'ayant pas subi la mutation neurotrope (par passages sur souris, *une précipitine ou précipitogène* qu'on met en évidence en versant dans un tube quelques cc. d'immun-sérum, puis en déposant avec précaution à la surface du liquide, du sérum de singe infecté. Après séjour à l'étuve à 37° C. pendant deux heures, on examine à la lumière sur fond noir. Le précipitogène apparaît sous la forme d'un *anneau à la limite des deux sérums*. Il ne représente pas le virus amaril, mais il paraît associé à une protéine du sang.

(60) Nous voulons parler des moyens diagnostiques certains, car on sait que sur la constatation de fièvre avec albuminurie croissante, on pose, dans les régions à fièvre jaune, un diagnostic d'attente, « prophylactique ».

(61) *Amer. Journ. Hyg.*, 1932, 25, 485-497.

(62) *Journ. Immunology*, 1933, 25, 275-294.

Il ne représente pas davantage les immunisines car il disparaît avec la guérison.

HUGHES (loc., cit.) a obtenu 53 fois la précipitoréaction sur 54 sérums de singes infectés de fièvre jaune. Il n'y a aucun parallélisme entre la quantité du virus et le précipitogène du sérum. Alors que le virus atteint un taux élevé au premier jour de la fièvre pour décroître vers le dernier jour (on sait que chez l'homme il disparaît du sang circulant après le troisième jour), le précipitogène n'apparaît qu'après le premier jour pour augmenter jusqu'à la fin de l'infection.

Il n'est pas venu à notre connaissance — le Traité qui vient de paraître de C. LEVADITI et P. LÉPINE sur les ultravirus, restant également muet sur ce point — que la précipito-réaction ait été mise à contribution dans le diagnostic de la *fièvre jaune humaine*, *tout au moins d'une manière systématique*. Pourtant il nous semble, vu son intérêt, que sa recherche devrait être préconisée dans tous les territoires où l'endémicité amarile a été mise en évidence, pour toutes les infections graves et bénignes qui ne font pas immédiatement leurs preuves, et dès les premiers jours de la maladie. Ne serait-ce, pour commencer, que pour satisfaire à un complément d'information sur les résultats qu'on peut en attendre chez l'homme (63) et qu'on pourrait comparer aux données obtenues par la séro-protection et par l'examen histo-pathologique éventuel du foie, dont on sait l'ampleur de contribution dans la recherche et l'étude de la fièvre jaune au cours de ces dernières années.

(63) Y. BIRAUD (Rapport Epidémiologique de la S.D.N., n° 179, Juill.-Sept. 1935, p. 153) cite Frosbisher et Hughes et dit que la précipito-réaction ne donne de résultats que dans les cas graves et avancés, aisément diagnostiqués par ailleurs.

Sur une épreuve de séro-protection de la souris « inversée ». — Dans un autre ordre d'idées, qu'on veuille bien nous permettre de faire ici une suggestion qui nous paraît intéressante : s'il s'agit de faire des diagnostics rétrospectifs de fièvre jaune par la séro-protection, et le cas échéant par des examens histopathologiques, afin de ne pas laisser passer inaperçu un cas non évident, beaucoup de temps pourrait être gagné pour le diagnostic en procédant de la façon que nous allons dire.

Si, d'autre part, comme on l'a fait souvent jusqu'à présent, on se contente d'un examen histopathologique du foie pour déclarer qu'un cas cliniquement non évident a été un cas de fièvre jaune, un *nouvel argument* décisif pourrait être fourni pour ou contre, en faisant un test de séro-protection de la souris en quelque sorte « *inversé* » :

Le virus serait ici puisé dans le sang du malade suspect pendant les trois premiers jours de la maladie, et inoculé à des souris, en même temps qu'un immun-sérum fortement protecteur, que le laboratoire aurait en réserve. On ferait également des témoins auxquels on injecterait, avec le sérum du malade, du sérum non immun; *trois éventualités* peuvent alors se présenter :

a) toutes les souris succombent : ce n'est pas de la fièvre jaune;

b) seuls les témoins succombent : c'est de la fièvre jaune;

c) toutes les souris survivent : ce n'est pas de la fièvre jaune.

On pourrait avoir ainsi, dans les *cas mortels*, un argument séro-protecteur dont on s'est privé jusqu'à présent, et qui témoignerait au moins aussi rapide-

ment, et nous osons dire d'une manière encore plus convaincante, que l'argument histo-pathologique.

D'autre part, si l'affection a été *bénigne*, au lieu d'attendre trois semaines, augmentées des dix, douze jours que demande l'épreuve aujourd'hui classique, l'épreuve de séro-protection « *inversée* » serait susceptible de donner la clef du diagnostic, *dès le dixième ou douzième jour*, après le début clinique de la maladie. Des précautions pourraient alors être prises avec une réelle efficacité, sinon pour les premiers cas de fièvre jaune atypique bénigne, qui auraient servi à dépister l'épidémie, *du moins et déjà pour les derniers cas du même « essaim »*.

Nous ne voulons pas croire que ces suggestions soient trop insuffisantes ou trop belles pour être traduites dans la réalité. Elles permettraient sans doute de serrer de plus près l'angoissant problème, et de réduire encore, si faire se peut, les incertitudes qui désarment la prophylaxie de la fièvre jaune (64).

(64) A ce propos, nous avons eu l'occasion de voir notre Maître, M. le Professeur Agrégé MOLLARET, qui nous a fait savoir que l'épreuve que nous propositions avait déjà été tentée avec le plus grand succès, en Amérique et en Afrique. En effet, SOPER (F. Soper, *Bul. trimestriel org. hyg. S.D.N.*, vol. V, Mars 1936, 21-65), dans une communication présentée à la Conférence Sanitaire Pan-Africaine, tenue à Johannesburg, du 20 au 30 novembre 1935, a fait connaître qu'au Brésil, on avait pu obtenir plusieurs souches de virus amaril, en inoculant directement le sang des malades dans le cerveau de la souris blanche.

D'autre part, Maurice MATHIS (C. R. Ac. Sc. 1936, 203, 547) sans avoir eu connaissance des recherches précédentes, a pu obtenir à Dakar (Sénégal) une souche, en inoculant dans le cerveau de la souris blanche, le sang d'une Européenne qui ne fit qu'une fièvre jaune d'une extrême bénignité, de très courte durée, sans albuminurie et sans ictère.

Il serait grandement souhaitable que l'épreuve de séro-protection ainsi comprise, puisse être systématiquement pratiquée sur la plus large échelle. Il est vrai que les élevages de souris supportent difficilement le climat tropical, ainsi qu'a bien voulu nous le faire savoir notre Maître, M. MOLLARET,



Viscérotomie et examen histo-pathologique de foies de malades morts en moins de dix jours d'une affection fébrile indéterminée.

On sait que le service de la Fièvre Jaune au Brésil a organisé suivant les directives de la Fondation Rockefeller, dans toutes les localités où on a trouvé un pourcentage notable de tests de protection positifs, le prélèvement de fragments de foie, avec le minimum d'effraction, au moyen d'un instrument spécial imaginé au Brésil, le « *viscérotome* » de RICKARD, chez toutes les personnes mortes en moins de dix jours d'une affection fébrile. Ces fragments doivent être prélevés avant la *sixième heure* après la mort, afin d'éviter les altérations cadavériques et envoyés pour examen histologique aux laboratoires de Bahia ou de Rio de Janeiro; *en dehors de toute notion clinique de fièvre jaune, le diagnostic a été porté assez souvent sur le seul aspect des fragments examinés* J. BABLET (65) a fait une excellente mise au point du diagnostic histologique de foie amarillique.

La Commission de la Fièvre Jaune, dans sa session de Mai 1936, a fait siennes les conclusions des histologistes, et admis que l'aspect microscopique d'une coupe de foie amaril est presque toujours caractéristique pour un histologiste qui a fait un grand nombre de ces examens. Il y a cependant des *cas difficiles*, notamment ceux de personnes qui présentent des lésions du tissu hépatique produites par le tétra-chlorure de carbone, employé dans les helminthiases intestinales. La Commission recommande que ces spé-

(65) *Bul. Off. Int. Hyg. Publ.* Juillet 1936, p. 1313, rapporté par Boyé.

cialistes, entraînés à l'examen microscopique des coupes de foie amaril, se communiquent réciproquement les préparations douteuses et échangent leurs avis.

A l'exemple du Brésil, des instructions prescrivent dans les Colonies françaises et anglaises d'Afrique, de prélever et d'envoyer, pour examen, à des Laboratoires désignés, des fragments de foie de tous les Européens décédés en moins de 10 jours d'une affection fébrile, ainsi que de tous les indigènes morts dans les hôpitaux dans les mêmes conditions.

On voit que l'argument histo-pathologique peut manquer de netteté et prêter à discussion. Il est probable que les histologistes déclareront ouvertement comme suspects des cas qu'en leur for intérieur ils ne pourront infirmer. On voit donc tout l'appoint que pourrait apporter une épreuve de séro-protection « inversée », surtout dans ces cas.

*
**

A propos de l' « exposition au virus amaril » conférant l'immunité

Nous ne voudrions pas en finir avec l'importante question des tests de protection, sans avoir émis une autre suggestion. L'épidémie de Cambuci (Etat de Rio) de 1931, avait montré le chiffre considérable de personnes qui présentaient un tests positif, alors que les cas typiques de fièvre jaune avaient été très peu nombreux. Les sujets qui présentaient un test positif, avaient pour la plupart, été atteints d'une affection bénigne étiquetée « grippe ».

En satisfaisant à toutes les notions que l'on possède, de l'épidémiologie de la fièvre jaune, on pourrait faire une hypothèse qui serait la suivante :

On admet que l'*Aedes Aegypti*, qui a pris un repas de sang sur un fièvre-jauneux, dans les trois premiers jours de sa maladie, ne devient infectant qu'après avoir « incubé » le virus pendant douze à dix-huit jours, suivant la température ambiante. A notre connaissance, il n'a jamais été fait de recherches pour savoir si des singes, du type *rhesus* par exemple, piqués par des *Aedes*, préalablement infectés *mais pas depuis plus de dix jours*, donc non encore infectants, ne finissent pas tout de même au bout de quelques semaines (ou jours même), par présenter des *immunités* dans leur sérum. *L'atténuation du virus amaril a été obtenue seulement par la culture sur tissus. Ne pourrait-on pas penser, logiquement, et à priori, que cette « culture » puisse s'opérer dans le cadre même de la nature, chez l'Aedes, sans procédés artificiels ? « L'exposition au virus » conférant l'immunité, dont parle si souvent SAWYER, comme la contagion même de la fièvre jaune, ne peut être qu'indirecte, et l'on pourrait facilement penser qu'elle est le fait du même vecteur (66).*

D'ailleurs, si on s'appliquait à juxtaposer l'*index stégomien* au pourcentage de tests positifs observés à la suite des épidémies de fièvre jaune, et ce *pour les différents endroits où surviendraient ces épidémies*, il est probable que la comparaison entre les différents chiffres montrerait la correspondance et l'évolution parallèle, de l'*index stégomien* et des pourcentages positifs de tests. Il est évident que, dans l'établissement des calculs, on devrait tenir compte des

(66) Notre maître, M. MOLLARET, a bien voulu, depuis, nous rappeler que de 1891 à 1900, Carlos FINLAY avait réalisé 104 cas d'inoculation à l'homme, par une ou deux piqûres de moustiques contaminés depuis plus ou moins de jours, en vue d'obtenir des formes légères mais vaccinales de la maladie. Réinoculée; plus tard avec du virus amaril, ces personnes ne prirent pas la fièvre jaune.

pourcentages de tests positifs trouvés antérieurement à l'épidémie récente.

*
**

**Quelle est la position théorique
adoptée par la Convention,
et quelle sera sa traduction en pratique.**

Où devront être construits les aérodromes antiamarils

La situation actuelle reste celle-ci : l'enquête effectuée au moyen des tests de protection indique que le virus de la fièvre jaune a existé dans de vastes étendues de territoire où la maladie n'a jamais été reconnue. Faut-il en conclure que des épidémies de fièvre jaune ont passé inaperçues? L'affection qui a laissé sa trace dans le sang des sujets qu'elle a touchés, est-elle capable de donner lieu, chez d'autres sujets ou en d'autres temps, à la fièvre jaune, telle que nous la connaissons? On peut avoir sur ce point des opinions mais non des certitudes. Le Comité de l'Office International d'Hygiène Publique, sollicité à plusieurs reprises de dire si ces régions dites « silencieuses » devraient être soumises au régime prévu dans la Convention de 1933 pour les contrées où la fièvre jaune a été constatée ou existe à l'état endémique, a émis l'opinion que l'existence dans un pays de tests de protection positifs n'équivalait pas à la découverte de cas « actuels » de fièvre jaune. Elle fait à ce pays un devoir pressant de chercher par tous les moyens à découvrir la fièvre jaune actuelle; il ne peut qu'être approuvé s'il décide par précaution, comme l'a fait le Soudan anglo-égyptien, de créer des aérodromes antiamarils dans les localités où l'on a trouvé des tests de protection positifs; mais aux termes de la Convention, il n'a pas la stricte obligation de le faire.

En pratique : des lignes aériennes ont été mises en service ou vont s'ouvrir, pour lesquelles se posent les deux questions : *les aérodromes doivent-ils être anti-amarils? L'observation avant le départ doit-elle être imposée à certains passagers?* C'est, dans l'Est africain, la ligne du CAIRE AU CAP qui a des escales à Malakal, à Juba; dans la première de ces localités on a trouvé un test positif sur 50 examens; dans la seconde 6 pour 55. Puis viennent les lignes françaises et belges d'ALGER à BRAZZAVILLE ET LÉOPOLDVILLE, par Gao, Niamey, Zinder, Fort-Lamy, Fort-Archambault, Bangui. Des cas de fièvre jaune ont été constatés à Zinder en 1933, 1934 et 1935; un cas s'est produit en 1931, à Dosso, distant de 130 km. de Niamey. Les résultats des tests de protection ont été les suivants : Gao, tous négatifs; Niamey, 31% positifs (adultes); Fort-Lamy, 4% positifs (examens chez les enfants seulement); Fort-Archambault, 16% positifs (enfants seulement); Bangui, adultes 32%, enfants 4%; Brazzaville, 13% (adultes), 1 enfant sur 16 examinés; Léopoldville, 6% (adultes), enfants tous négatifs; mais dans quatre villages des environs 24% positifs (adultes).

Deux autres lignes se sont ouvertes depuis un an : l'une DE KHARTOUM à KANO (Nigéria), par El Facher, Abécher, Ati, Fort-Lamy, Médugari, avec prolongement ultérieur sur Lagos, Accra, Takoradi; l'autre, DE DAKAR à POINTE-NOIRE (depuis mars 1937), par Conakry, Abidjan, Lomé, Cotonou, Port-Gentil. *Parmi les escales de la première*, Kano a eu dix cas de fièvre jaune en 1934, un cas suspect en 1935; Lagos a été atteint en 1927, Accra en 1927, Sekondi, voisin de Takoradi, en 1933; la région intermédiaire entre Kano et Lagos, où l'on prévoit en tout cas des escales pour prendre de l'essence, est considérée, dans sa moitié

inférieure, comme un des principaux foyers endémiques de fièvre jaune. Pour les tests de protection, on a trouvé 18% positifs à El Facher, 4% à Fort-Lamy, 17% (enfants) à Médugari, 6% (enfants) et 20% (adultes) à Kano, 8% (enfants de 5 à 8 ans) à Lagos, 40 à 84% dans les villes principales de l'hinterland de Lagos.

Quant à la ligne de Dakar à Pointe-Noire, il y a eu 3 cas de fièvre jaune à Conakry en 1933, 2 cas à Abidjan en 1934, quelques cas dans des localités de l'hinterland de Lomé en 1931, un en 1932, et un en 1935 à Porto-Novo à 30 km. de Cotonou, 3 probables à Port-Gentil en 1934, 2 (suspects) à Pointe-Noire en 1935.

« Telle est la situation actuelle; quelles décisions va-t-elle entraîner? Il est clair que l'on ne peut pas attendre l'éclosion nouvelle de cas de fièvre jaune dans une localité pour y faire un aérodrome antiamaril qui comporte des installations matérielles et l'organisation d'un service médical. L'aérodrome de Dakar est prêt. On ne peut pas éviter de créer des aérodromes antiamarils dans les endroits où la fièvre jaune a été constatée au cours des dernières années : Zinder, Kano, Lagos, Conakry, etc. Mais que fera-t-on dans les endroits où seuls les tests de protection ont été positifs, sans qu'un cas de fièvre jaune ait jamais été constaté? Sous la pression de l'Egypte et de l'Inde, le Soudan anglo-égyptien a déjà organisé les aérodromes de Malakal et de Juba en aérodromes antiamarils. Il insiste à son tour pour qu'il en soit fait de même à Fort-Lamy. Ainsi, dans l'état actuel des esprits, bien que la création d'aérodromes antiamarils dans les zones silencieuses ne soit pas une obligation aux termes de la Convention Sanitaire Internationale pour la Navigation Aérienne, le besoin d'apaiser les

raintes des pays que hante l'idée d'une introduction possible du virus de la fièvre jaune sur leur territoire, tend à en faire généraliser l'organisation dans ces régions (67). »

Modalités d'application de la Quarantaine.

La disposition de la Convention qui prévoit *l'isolement des passagers avant le départ pendant une période de six jours à partir du moment où ils ont été exposés à la contamination* n'a pas encore subi l'épreuve de la pratique. Comment sera-t-elle appliquée? Elle ne visera pas l'équipage lorsque l'aérodrome est antiamaril. Quant aux passagers, s'il existe à un moment dans un secteur une épidémie de fièvre jaune, nul doute que les personnes arrivant de ce secteur, pour prendre l'avion, n'aient à subir la quarantaine préalable. Mais que fera-t-on pour celles qui viendront d'une localité où un cas unique de fièvre jaune a été constaté six mois, un an auparavant? Et pour celles qui arriveront d'une région silencieuse? D'après les termes de l'art. 42 de la Convention, la quarantaine n'est applicable qu'aux personnes pour lesquelles il a été « *dûment établi* » qu'elles ont été exposées à l'infection amarile. « Nous pensons que cela signifie qu'un cas au moins de fièvre jaune doit avoir été « *récemment constaté* » dans la circonscription limitée où ces personnes ont séjourné. *Mais nul ne peut pour le moment dire avec certitude dans quel rayon à partir d'un foyer de fièvre jaune, ni pendant combien de temps il pourra exister des stégomies infectés* (68). »

Aussi, le critérium de « Circonscription devenue in-

(67) G. ABT, loc. cit.

(68) G. ABT, loc. cit.

demne de fièvre jaune » défini par l'art. 11 du *Code Sanitaire Panaméricain* rédigé en 1924 pour les besoins de la Prophylaxie maritime, et à l'élaboration duquel ont participé les hommes qui avaient la plus grande expérience de la fièvre jaune, a bien peu de chances, nous semble-t-il, d'être accepté *pour l'Afrique*. L'art. 11 de ce Code dispose en effet que, *pour qu'une région ne soit plus considérée comme infectée de fièvre jaune, il faut :*

1° *qu'aucun cas nouveau ne se soit produit depuis vingt jours ;*

2° *que l'indice moyen des Aedes Ægypti (69) dans la région atteinte ait été maintenu à un taux ne dépassant pas les 2% pendant les trente jours immédiatement précédents, et que dans aucune partie de cette région cet indice n'ait dépassé, à aucun moment, 5% pendant ladite période.*

*
**

Réalisation pratique de l'Aérodrome antiamaril

Dans le Bulletin de l'Office International d'Hygiène Publique de juillet 1936, le plan de l'aérodrome antiamaril de Juba a été publié (p. 1296). Qu'on veuille bien nous permettre quelques critiques à propos de ce plan.

Disons dès l'abord que la récente présomption d'autres réservoirs de virus que l'homme, réservoirs qui se trouveraient parmi les animaux inférieurs — ce qui s'est déjà trouvé vérifié pour certains singes — devrait imposer le défrichement de la zone périphérique entourant l'aéroport suivant un rayon tel, que

(69) Pourcentage des maisons dans lesquelles on trouve des moustiques, ou des gîtes à larves de moustiques de cette espèce.

ce dernier ne puisse pas être envahi par des vecteurs infectés sur ces réservoirs de virus.

Parmi les réservoirs de virus possibles — accidentels ou non — autres que l'homme, et après les Primates, il faudrait citer *le Porc*. MOLLARET, STEFANOPOULO et DESNOS (70), ayant eu l'attention attirée par l'apparition d'un cas de fièvre jaune en A.O.F. chez le jardinier d'une porcherie dévastée par une *épizootie grave avec ictère et hémorragies*, ont mis en évidence la réceptivité du *Porc* au virus amaril, non seulement par l'inoculation intracérébrale, mais aussi par l'inoculation *sous-cutanée*. Le *Cobaye* (71), le *Hérisson* (72) s'avèrent réceptifs, mais selon des modes d'inoculation *qui n'ont pas leurs homologues dans la nature*. Il en est de même du *microtus agrestis* (Campagnol) (73), de l'*Ecureuil commun*.

D'autres animaux s'avèrent réfractaires, mais présentent une *survie du virus dans le sang* plus ou moins prolongée, avec formation d'anticorps. Parmi ces animaux, citons : *le Chat* (74), *le Chien* (75), *le Furet* (76), *le Lapin*, (77), *le Rat* (78); parmi les Oiseaux, *la Poule* (79), *le Pigeon* (80), *le Canari* (81).

MAC CALLUM et FINDLAY (82) ont constaté l'absence d'anticorps antiamarils dans les sérums des *animaux*

(70) *Bul. Soc. path. exot.*, 1934, XXVII, n° 9, p. 816-820.

(71) KUCZYNSKI et HOHENADEL, 1930.

(72) FINDLAY et CLARKE, 1934.

(73) FINDLAY, 1934.

(74) MONTEIRO, 1930, et FINDLAY, 1934.

(75) *Survie du virus de quelques jours.*

(76) FINDLAY, 1934; *survie de virus de trois jours.*

(77) FINDLAY, 1934; *virus survit quatre jours.*

(78) FINDLAY, 1934; *virus survit six jours.*

(79) FINDLAY, 1934.

(80) *Virus survit deux jours.*

(81) *Virus survit deux jours.*

(82) *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg.*, XXXI, n° 2, Juill. 1936, p. 199.

sauvages suivants provenant de la Gold Coast et de Sierra Leone : le rat de brousse (*Mastomys erythro-leucus*), le rat des champs (*Arvicanthis occidentalis*), le rat à poche (*Cricetomys gambianus*) et diverses antilopes. (On sait que les antilopes peuvent être des réservoirs de virus pour les trypanosomoses.) Parmi les *animaux domestiques*, les recherches ont porté sur des sérums de *vaches* et de *moutons*. Sur 83 sérums de vaches de Sierra Leone, Gold Coast, Ouganda et Soudan Anglo-Egyptien, régions où il y a eu des cas de fièvre jaune, ou dans lesquelles la recherche des anticorps dans le sérum humain par le test de protection a été positive) 16, soit 19%, ont neutralisé le virus amaril. Au Kenya, où chez l'homme la fièvre jaune est inconnue et où le test a toujours été négatif, sur 82 sérums de vache, 11 ont été positifs.

Sur 40 sérums de vaches des Himalayas, 3 ont été positifs; à un nouvel examen de deux de ces sérums, l'un a été positif à une dilution à 1/64, l'autre a été négatif.

Sur 70 sérums de moutons du Kenya, 3 ont été protecteurs, 2 de l'Ouganda ont été négatifs. Les auteurs estiment que si la spécificité du test de protection chez l'homme paraît indubitable, elle ne l'est pas chez les animaux domestiques. Dans l'état actuel de nos connaissances, une interprétation exacte des résultats des examens des sérums de vaches par le test de protection est difficile, sinon impossible. D'un côté, des sérums de bétail de l'Ouganda donnent un pourcentage élevé de résultats positifs (12 sur 22), alors que le pourcentage des tests de protections positifs chez l'homme est faible. Sur 16 sérums de vaches de Sierra-Leone, 1 est protecteur, et sur 30 sérums de vaches du Soudan Anglo-Egyptien, 3 le sont. Le bétail de ces régions peut évidemment avoir été infecté par le vi-

rus amaril, et il est possible, bien qu'improbable, que le bétail du Kenya ait aussi été infecté. *Les différences entre les sérums humains et animaux ne pourraient s'expliquer que si en Afrique Occidentale les insectes vecteurs de la fièvre jaune étaient zoophiles plutôt qu'anthropophiles*; ainsi au Sénégal, d'après MATHIS (1935) *Culex fatigans* est plutôt ornithophile qu'anthropophile. D'autre part, le bétail de l'Inde, chez lequel on trouve des sérums positifs, n'a pas pu avoir été infecté par la fièvre jaune. D'autres recherches devront être faites sur l'action des sérums des bovidés sur le virus amaril. Quoi qu'il en soit, les résultats obtenus par ces nouvelles observations ne peuvent en rien aller à l'encontre de la spécificité du test de protection chez l'homme, mais ils montrent *qu'il faut être prudent dans l'interprétation des résultats du test chez l'animal*, à moins que l'on obtienne en même temps des résultats négatifs avec les sérums des mêmes espèces animales provenant des régions où la fièvre jaune n'est pas endémique.

Pour l'aérodrome de Juba on s'est contenté — suivant des notions qui gardaient encore toute leur valeur il y a trois ans — de tenir compte des réservoirs de virus humains qui pourraient se trouver dans l'agglomération voisine.

L'aérodrome de Juba est conçu suivant un type « *excentrique* », le champ d'atterrissage proprement dit se trouvant à 1 km. de l'hôpital, de l'hôtel pour les voyageurs, des logements pour les équipages, tous bâtiments « *mosquito-proof* ». La douane, les bureaux administratifs, ceux des commissaires de district, les magasins du Département des Travaux Publics, le camp des travailleurs des Travaux Publics, les cantonnements de la police, se trouvent distants de 1 km.

environ des bâtiments hospitaliers, séparés d'eux par des dépôts d'essence et des réservoirs.

A la sortie même du champ d'atterrissage, se trouvent la salle d'examen médical et les locaux du Médecin Inspecteur Sanitaire.

Quant à l'agglomération indigène la plus proche, elle est distante de 3 km. du champ d'atterrissage et de 1 km. environ des bâtiments hospitaliers.

L'ensemble du champ d'atterrissage et des bâtiments adjacents s'étend sur une longueur de 3 km. et peut être considéré comme étant situé au centre même de la Circonscription Sanitaire particulière qu'il faudrait efficacement isoler des circonscriptions environnantes. En supposant que la Circonscription tout entière soit limitée à son « centre », il faudrait éloigner les agglomérations les plus proches et défricher dans un rayon de 2-3 km. (chiffre adopté au jugé) à partir de ce centre. Mais, comme celui-ci s'étend déjà sur 3 km. de longueur, *on voit que la zone à défricher, pour que la Circonscription soit efficacement isolée, est beaucoup plus vaste* que si la disposition du champ d'atterrissage et des bâtiments indispensables présentait un aspect « *concentrique* », champ d'atterrissage au milieu. *Par contre, les superficies totales utilisées dans l'une et l'autre disposition sont égales, et il ne résulterait aucune gêne, tant pour la navigation des aéronefs que pour la bonne présentation des lieux, de la disposition que nous préconisons.*

D'autre part, dans l'aérodrome de Juba, l'hôtel et les logements pour les passagers et les équipages sont situés à proximité de l'hôpital et des salles d'isolement des malades. Il nous semble que ces bâtiments nébergeant des sujets sains devraient de préférence occuper une situation diamétralement opposée à celle des bâtiments destinés aux malades. Pour l'emplace-

ment approximatif de ces derniers bâtiments, *on devrait tenir compte du régime et de la direction dominante des vents pendant les saisons les plus favorables à la pullulation des insectes vecteurs*, de telle sorte que ceux-ci, s'ils ont échappé aux démoustications, au lieu d'être emportés vers le côté opposé du champ d'atterrissage où se trouvent les logements pour sujets sains, le soient au contraire vers la zone défrichée déserte entourant l'aérodrome.

Mais à ce propos, disons que la zone défrichée autour de l'aéroport, et qu'on a arbitrairement fixée entre 2 ou 3 km., n'offre pas *a priori* toute la sécurité d'isolement désirable. En effet, nul ne sait actuellement dans quel rayon peut évoluer chaque insecte vecteur par temps calme, ou lorsqu'il est poussé par le vent. Si l'on se limite à considérer l'*Aedes Ægypti*, on apprécie ordinairement que, par temps calme, il peut évoluer dans un rayon de deux cents mètres. S'il trouve des gîtes suffisants dans cet espace, on pourrait à la rigueur admettre qu'il y vive en totalité les trois ou quatre mois de sa vie. Mais si, comme on s'efforce de le faire, on supprime ces gîtes?

Nous croyons pour notre part que dans ce cas l'insecte pourrait se déplacer dans un rayon infiniment plus grand. *A fortiori* si le vent souffle. Et il est prouvé que l'insecte peut survivre à un jeûne de plusieurs jours. La solution serait peut-être dans la multiplication des pièges appropriés à chaque vecteur ailé dans la zone périphérique défrichée. Pour les *glossines* on connaît bien l'efficacité de la méthode à la glu de CLÈVE qui a débarrassé totalement l'Île du Prince de ces insectes. Pour les autres vecteurs il ne semble pas difficile de pouvoir les attirer, *soit le jour, soit la nuit*, par des moyens appropriés, surtout

si la suppression des gîtes et le défrichement sont bien entretenus dans la zone.

Signalons également que le personnel occupé dans la circonscription devrait être réduit au minimum, de façon que *la population permanente y soit le moins dense possible*.

Enfin, ce personnel ne devrait comporter que des sujets *présentant une immunité* naturellement ou artificiellement acquise.

*
**

La Convention en effet n'a pas prévu l'immunisation antiamarile

Cela se conçoit, car au moment de sa rédaction les procédés n'étaient pas encore au point. En effet, la vaccination antiamarile a fait l'objet de nombreuses recherches qui se poursuivent encore à l'heure actuelle, car tous les procédés mis en œuvre jusqu'ici ont prêté à la critique, et aucun n'a été admis sans discussion.

Vaccins tués. — On ne vaccine pas contre la fièvre jaune avec des vaccins tués; nous devons cependant signaler que FINDLAY et MACKENSIE (83), d'une part, et GORDON et HUGHES (84), d'autre part, ont recherché si on ne pourrait pas obtenir un virus qui, atténué dans son pouvoir pathogène, n'en aurait pas moins conservé ses propriétés antigéniques. FINDLAY et MACKENSIE ont démontré expérimentalement qu'avec un virus mort l'immunité ne pouvait être obtenue qu'avec des doses énormes d'antigène. GORDON et HUGHES

(83) *Journ. Path. a. Bact.*, 1936, 43, 205.

(84) *Journ. Immunology*, 1936, 30, 221-234.

ont essayé vainement d'immuniser des singes avec des virus inactivés par divers procédés : chaleur, formol, ou actions des ultra-violets; ils n'ont pas pu obtenir une immunité même partielle chez les singes.

Mais, tout récemment, PELTIER, DURIEUX, JONCHÈRE et ARQUIÉ (85) ont envisagé l'action de la bile sur le virus amaril et la possibilité d'une vaccination anti-amarile par *virus bilié*. Ils ont vu que la bile de bœuf, diluée à 1/40, neutralise du virus dilué à 1/20 en une demi-heure. D'autre part, des sujets volontaires, avec test protecteur vérifié négatif, auxquels ils ont injecté le mélange inactif, ont présenté par la suite un sérum hautement protecteur. Ce serait évidemment le procédé idéal de vaccination, puisque d'une part il n'utiliserait pas le virus vivant (on sait que la bile tue certains autres germes), et que d'autre part il ne fait pas entrer en jeu l'immunsérum utilisé dans les procédés que nous allons dire, responsable d'accidents sériques. Si de nouvelles constatations confirmaient la valeur de cette méthode, ce serait sans aucun doute celle qui prévaudrait dans l'avenir.

Vaccination avec le virus pantrope non atténué mais associé à l'immun-sérum. — Mais jusqu'à l'heure actuelle on a vacciné avec du *virus vivant*. On a fait d'abord des essais sur le singe avec le virus viscéro-trope (ou pantrope) combiné à un immun-sérum (86). Mais en raison du fort pouvoir pathogène de ce virus, on n'en a pas fait l'application à l'homme.

La découverte du virus modifié dans son tropisme, et atténué dans sa virulence, par plusieurs passages

(85) Communication à l'Ac. de Méde. du 7 décembre 1937.

(86) H. DE BEAUREPAIRE ARAGAO, *C. R. Soc. Biol.* 1931, 108, 1078, et *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 1931, 25, 213-219. FJNDLAY et HINDLE, *Brit. Med. Journ.* Mars 1931, 740-742.

sur cerveaux de souris, ainsi que la mise en évidence de ses *propriétés immunisantes*, qui survinrent opportunément, firent concevoir l'espoir d'obtenir une méthode de vaccination inoffensive et efficace. Jusqu'à ces derniers temps, deux méthodes ont utilisé le virus neurotrope de la souris :

Méthodes utilisant le virus neurotrope de la souris.

I. — La méthode de SAWYER, KITCHEN et LLOYD (87), avec les modifications apportées par FINDLAY (88) et par PETTIT et STEFANOPOULO (89).

II. — La méthode de SELLARDS-LAIGRET, qui utilise isolément le virus neurotrope de souris.

Dans la méthode de SAWYER, KITCHEN et LLOYD (1931), on injectait sous la peau de l'abdomen, de 0 cc. 3 à 0 cc. 5 d'immun-sérum humain par kilo de poids du corps, et quatre à six heures plus tard, on faisait sous la peau du bras une inoculation de 0 cc. 25 à 0 cc. 50 d'une suspension de cerveau virulent de souris à 10%. L'un des reproches « *techniques* » que l'on a faits à cette méthode est que la virulence des cerveaux de souris varie d'un cerveau à l'autre dans des limites considérables, et que par suite on ne sait exactement quelle est la virulence de la suspension utilisée.

Par la suite, FINDLAY (1934) substitua à l'injection sous-cutanée de 35 à 45 cc. de sérum humain, l'injection intradermique de 1 cc. seulement de ce même sérum.

De leur côté, PETTIT et STEFANOPOULO (1934) substituèrent le *sérum hyperimmun* de cheval au sérum de

(87) *Proc. Soc. Experim. biol. a. Med.* 1931, 29, 62-64.

(88) *Bull. Off. Int. Hyg. Pub.*, 1934, 26, 43.

(89) *Bul. Off. Int. Hyg. Pub.*, 1934, 26, 1075-1077.

convalescent, et STÉFANOPOULO (90) vaccina récemment avec cette méthode 107 personnes en A.E.F. Le nombre des personnes ayant présenté des *réactions sériques*, et ayant dû garder le lit deux à trois jours, a été de 7, soit 6,5%. Tous les échantillons de sérum prélevés après le délai ordinaire contenaient des anticorps amarils à un taux plus ou moins élevé. Parmi ces sujets, certains ont subi une deuxième inoculation au moyen de virus seul (sans immun-sérum) et n'ont présenté aucune réaction.

La méthode de SELLARDS-LAIGRET a été appliquée à l'homme pour la première fois en 1932.

Dans leurs premières vaccinations, les auteurs injectaient 1 cc. d'une suspension à 1/1000; avec cette dose ils ont constaté que les anticorps apparaissent du 7^e au 34^e jour après la vaccination.

Depuis lors, SELLARDS et LAIGRET, puis LAIGRET seul, se sont attachés à préciser leur technique, de manière à rester en deçà des doses de virus susceptibles de provoquer de trop fortes réactions. Ils ont *titré* l'activité du virus employé à chaque vaccination. Pour la vaccination ils ont adopté la dose de 10 unités-souris — l'unité-souris étant la quantité infinitésimale capable d'infecter la souris et déjà suffisante pour conférer l'immunité à l'homme dans la moitié des cas. Par la suite, LAIGRET (91) a préparé un vaccin desséché mélangé à une poudre de phosphates. La vaccination comportait l'injection de trois doses de vaccin. Ce vaccin dit *phosphaté* est maintenant remplacé par le *vaccin incorporé au jaune d'œuf*. C'est le vaccin ac-

(90) *Bul. Soc. Patho. exot.*, 1936, 29, 359-360.

(91) *Arch. Inst. Pasteur de Tunis* 1933, 21, 412-430; *ibid.* 1933, 22, 198-204.

tuellement employé en A.O.F., et la vaccination ne comporte plus qu'une seule injection (92).

Reproches adressés aux vaccins utilisant le cerveau de souris :

Depuis la découverte des *virus spontanés de la souris*, virus de la chorio-méningite lymphocytaire (93), virus de l'encéphalomyélite spontanée de la souris (94), on a fait le reproche aux vaccins utilisant le cerveau de la souris d'être suspects de véhiculer ces deux virus qui sont pathogènes pour l'homme; tous deux ultra-filtrables, ils peuvent en effet résister à tous les temps de la préparation du vaccin. Cependant, le virus de la chorioméningite, bien qu'ultra-filtrable, serait plus gros que le virus de la fièvre jaune et en serait séparable par filtration sur disque Seitz. Mais cependant, et bien que dans les élevages de souris bien sélectionnés et bien tenus le virus de la chorio-méningite et celui de l'encéphalo-myélite soient rarement observés, il a paru judicieux à LLOYD, THEILER et RICCI (95) d'éviter l'emploi, dans le milieu de culture, de tissus d'embryons de souris où ces deux virus pourraient être présents, et de cultiver le virus pantrope amaril, uniquement sur embryon de poulet. Mais, LAIGRET et DURAND (96) disent avoir mis en évidence un « *virus de l'embryon de poulet* » identique au virus de la chorio-méningite lymphocytaire des souris et de l'homme, puisqu'il y a *immunité croisée* entre ces virus. Toutefois, ce « virus de l'embryon

(92) C. MATHIS, DURIEUX et M. MATHIS, *Bull. Ac. Méd.*, 1936, 116, 226-238.

(93) P. LÉPINE et Mlle SAUTTER, *C. R. Ac. Sc.* 1936, 202, 124; FINDLAY, *Trans. Roy. trop. méd. a. Hyg.*, 1936, 29, 358.

(94) M. THEILER: *Science* 1934, n° 2066, vol. LXXX, p. 122.

(95) *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. a. Hyg.*, 1936, 29, 481.

(96) *C. R. Ac. Sc.*, 1936, p. 282.

de poulet » *n'a pas été retrouvé* par les différents auteurs qui continuent à se servir de ces tissus embryonnaires pour leurs cultures de virus.

C'est un fait, qu'à la suite des réactions *nerveuses* observées surtout avec la méthode de SELLARDS-LAIGRET, et beaucoup plus rarement avec la séro-vaccination, on a délaissé le virus neurotrope, pour ne plus se servir, dans cette dernière méthode, que du virus pantrope atténué, non plus par passages sur cerveaux de souris, mais par culture prolongée sur *tissus embryonnaires de poulets*, culture ne modifiant pas son *tropisme*.

Discussion. — Cependant, les auteurs qui poursuivent l'étude de la vaccination par le virus neurotrope seul n'ont pas renoncé à l'emploi de ce virus. Ils disent que les *réactions nerveuses post-vaccinales* ne sont pas des accidents, elles ne sont que les manifestations normales d'une fièvre jaune expérimentale, et les symptômes sont de même ordre que ceux que l'on observe dans la maladie naturelle. En injectant à un sujet un virus ayant naturellement des propriétés fortement neurotropes, on doit s'attendre à avoir des phénomènes relevant des atteintes du névraxe et de ses enveloppes. Ils disent aussi que ces soi-disant accidents, on les a d'ailleurs observés avec la séro-vaccination, et ils en donnent l'explication suivante : quand on injecte un mélange de virus et d'immun-sérum, on aura un résultat différent selon la prédominance de l'un ou l'autre des composants. Si l'immun-sérum neutralise entièrement le virus, il se produira, à la suite de l'injection, une *immunité passive passagère*; si au contraire tout le virus n'est pas neutralisé par l'immun-sérum, ce qui en subsistera immunisera *activement* le sujet, et tout se passera com-

me si on avait inoculé uniquement le virus (97). Les défenseurs de la séro-vaccination estiment, au contraire, qu'il s'agit d'autre chose que d'une immunité passive passagère, puisque, dans la plupart des cas, des immunisines ont été mises en évidence dans le sérum des vaccinés, *plusieurs mois après la vaccination*.

D'autre part, dans l'observation de MOLLARET et DARRÉ (98), relative à des accidents *nerveux* survenus *le onzième jour* après la séro-vaccination, le virus amaril ne semble pas avoir été en cause. En effet, des souris ayant été inoculées avec le sang de la malade, dès les premières heures des réactions morbides, présentèrent vers le 14^e ou 17^e jour les symptômes de la chorio-méningite lymphocytaire : spasmes cloniques des membres postérieurs, détendant brusquement l'animal. Ces souris ont toutes survécu. *Réinoculées secondairement par une injection intra-cérébrale de virus amaril, elles sont mortes d'encéphalite amarillique typique*.

Ces accidents se rapprochent tout naturellement des accidents *nerveux tardifs du 12^e-15^e jour* observées avec le procédé SELLARDS-LAIGRET. Par contre, dans la séro-vaccination, il n'a pas été rapporté d'observations concernant des accidents nerveux survenant *le sixième jour*, comme cela a été parfois le cas avec le procédé SELLARDS-LAIGRET. Ces derniers accidents paraissent bien être de nature amarillique, en raison notamment de l'incubation de six jours qui est bien celle de la fièvre jaune.

SOREL (99) fait un ensemble d'observations propres

(97) CH. NICOLLE, *Bul. Ac. Méd.*, 1935, 113, 254-256.

(98) *Bul. Patho. exot.* T. XXIX, 12 février 1936, n° 2.

(99) Médecin Inspecteur Général SOREL, *Bul. Off. Int. Hyg. Publ.* Juillet 1936, p. 1325.

à intéresser beaucoup le médecin, sur les résultats de la vaccination en A.O.F. par le procédé de SELLARDS-LAIGRET.

Après avoir décrit les réactions *post-vaccinales*, celles du 6^e jour (légère, moyenne ou forte) qui sont en majorité *extra-nerveuses*, celles du 12^e-15^e jour qui se manifestent par la *prédominance des symptômes nerveux* (formes méningées habituelles, formes motrices, sensitives, psychiques, léthargiques), sans que la distinction sémiologique soit absolue, — les phénomènes nerveux étant parfois également observés dans les réactions du 6^e jour (*nous avons dit plus haut pour quelle raison étiologique probable*) — il relate 27 observations de *méningo-encéphalite post-vaccinale*, dont celle de MOLLARET et DARRÉ qui est survenue, comme on sait, à la différence des précédentes, à la suite de la *séro-vaccination*.

La durée des accidents est très variable : elle va de vingt jours au moins à plusieurs mois. Leur gravité, pour ne considérer que les cas les moins graves, est telle, qu'elle devrait faire réfléchir, non seulement le médecin, mais encore les candidats à la vaccination, même ceux que leurs conditions d'existence mettent en danger réel de contamination par le virus amaril. Peu importe que l'étiologie réelle de ces accidents reste encore imprécise, qu'il s'agisse du virus vaccinal amaril, ou des virus spontanés de la souris. Le pourcentage de ces accidents n'est pas encore exactement évalué, mais il semble dès à présent être élevé.

Vaccination au moyen du virus pantrope atténué, employé seul. — Nous avons dit plus haut que LLOYD, THEILER et RICCI (1) ont cultivé le virus pantrope amaril sur tissus embryonnaires de poulet.

(1) Loc. cit.

G.M. FINDLAY et F.O. MAC CALLUM (2), après avoir essayé ce virus avec des *doses décroissantes d'immunsérum*, et constaté que celui-ci n'était pas indispensable, — certains auteurs pensant même qu'il pourrait être nuisible, de par les accidents sériques éventuels, qui diminueraient la résistance de la barrière dite « *hémato-encéphalitique* » ou, plus généralement, « *hémato-viscérale* », — ont vacciné 65 personnes au moyen du virus pantrope seul, atténué par culture prolongée sur tissus embryonnaires de poulet (à l'*exclusion des tissus nerveux*).

L'histoire clinique de ces vaccinés se résume à peu de chose. Parfois ils accusèrent une légère *céphalée* vers le 3^e ou le 4^e jour après l'inoculation. Dans deux cas la *céphalée* débuta 48 heures après l'injection, mais elle ne s'accompagna que dans un cas, d'une *élévation thermique* au-dessus de 37,8 C., et de *douleurs dans le dos et les jambes*. Même dans ce cas, le malade ne fut pas assez souffrant pour s'aliter.

Ce virus atténué de culture, est employé aussi, *seul*, depuis quelque temps à Paris, par G. STÉFANOPOULO, soit pour des *primo-vaccinations*, soit pour la *revaccination* de personnes immunisées antérieurement au moyen de virus neurotrope.

Trois à quatre semaines après l'inoculation du virus, la recherche des anticorps dans le sang des vaccinés par les tests de protection de la souris, fut positive.

A la session d'octobre 1937 de l'Office International d'Hygiène Publique, on a appris que ces vaccinations ont été poursuivies en Angleterre sur plus de 600 personnes; il ne s'est pas produit de réactions fortes, et notamment aucune réaction décelant le moindre neurotropisme du virus.

(2) *Bul. Off. Int. Hyg. Publ.* Juin 1937, p. 1145.

Ledit virus a également été employé sur plus de 6.000 personnes aux Etats-Unis, au Brésil, en Colombie. On n'a constaté qu'une proportion de 5 à 8 % de *réactions faibles*, le 6^e ou 7^e jour après la vaccination.

En résumé: La vaccination antiamarile a fait l'objet de très nombreux travaux dans ces dix dernières années. Sa technique a subi des remaniements considérables *qui continuent à se poursuivre à une cadence accélérée*.

Le virus neurotrope de souris — quelle que soit l'ardeur de ses défenseurs, — semble appelé à s'effacer devant le *virus pantrope* utilisé sans immun-sérum, et atténué par culture prolongée sur tissus embryonnaires de poulet (tête et moelle épinière exclues).

Toutefois, il convient de faire remarquer qu'il s'agit ici encore, d'un « *virus vivant* », dont l'atténuation, obtenue par un moyen *biologique*, est loin de présenter toute la sécurité qu'offrent les vaccins opposés à d'autres germes, vaccins obtenus grâce à l'atténuation par moyens *physiques* ou *chimiques* de la virulence.

La *non-réactivation* de ce virus sous des influences diverses, n'est pas absolument établie à l'heure actuelle. L'expérience dont on dispose à son sujet ne nous paraît pas encore suffisamment vaste, pour que le médecin puisse se permettre de préconiser cette vaccination sans aucune crainte, dans tous les cas. L'avenir dira si la méthode est assez inoffensive pour qu'on puisse la proposer aux populations entières que guette la maladie, faisant ainsi et enfin, entrer la fièvre jaune dans l'Histoire. Nous devons dire cependant, que d'ores et déjà, *les diverses Compagnies de Navigation Aérienne tant anglaises qu'américaines*, n'ont pas craint de prendre sur elles la responsabilité

de soumettre à la vaccination antiamarile, leur personnel navigant, comme aussi celui préposé aux Ports Aériens situés en des régions endémiques de fièvre jaune.

CONSIDERATIONS GENERALES

La Convention Sanitaire Internationale pour la navigation aérienne a, certes, doté la Prophylaxie, d'armes nouvelles permettant aux divers pays de se prémunir contre *l'accroissement de dangers de contamination, résultant directement du rapprochement des foyers de peste des territoires indemnes, rapprochement réalisé en pratique par la rapidité extrême du transport aérien.*

L'Histoire nous apprend que de même que les premières Conventions Sanitaires Maritimes, la Convention Sanitaire Aérienne a été le fruit d'entraves considérables et souvent arbitraires — ne se justifiant que par la crainte et le désir de se protéger à tout prix — apportées aux Transports par certains pays particulièrement éprouvés à diverses époques, et jusqu'au début de ce siècle, par des épidémies très meurtrières venues du dehors.

Il n'y a pas encore eu d'exemple justifiant ces craintes eu égard à la navigation aérienne, ce qui ne veut pas dire évidemment que la Convention n'ait pas sa raison d'être. Bien au contraire, il serait grandement souhaitable de voir prévaloir — lors de prochaines conventions — le point de vue d'une prophylaxie encore plus large, contrepartie nécessaire du développement incessant et rapide de la navigation aérienne marchande.

1. — *En ce qui concerne la défense sanitaire des Territoires :*

a) Les points prophylactiquement fortifiés au regard des dangers créés par la navigation aérienne, n'ont pas été envisagés *avec tout l'ampleur désirable*. « L'Aérodrome-Circonscription-Sanitaire », arme si satisfaisante d'une Prophylaxie Générale Idéale n'a pas été imposé pour tous les terrains d'atterrissage sans exception. Il persiste en effet en grand nombre — et la Convention ne les condamne pas — des *Aérodromes Douaniers* dont ni la topographie ni les installations n'offrent de garanties sanitaires suffisantes, qui font ou risquent de faire corps, dans un proche avenir, avec la Circonscription Sanitaire constituée par l'agglomération — souvent une grande ville — à laquelle ils sont attenants, ou dont ils sont proches. S'ils sont encore suffisamment isolés aujourd'hui, aucun règlement général n'empêche l'industrie hôtelière et le commerce de venir se développer autour de ces Ports Aériens, et partager avec eux, faute d'espace et d'installations séparées, les rats pesteux et typhiques, l'eau contaminée, la faune d'insectes vecteurs de germes pathogènes, enfin les malades contagieux.

b) Plus particulièrement, en ce qui a trait à la prophylaxie de la fièvre jaune, on discute pour savoir *où devrait-on établir des Aérodromes Antiamarils ?* Pour les régions où la fièvre jaune grave classique a été constatée, la question ne se pose pas. *Mais dans les régions où seuls les tests de protection ont montré que la fièvre jaune y existe ou y a existé, où en d'autres termes la fièvre jaune classique n'y a jamais été constatée, la création d'Aérodromes Antiarmarils n'est pas une obligation aux termes même de la convention et nous pensons qu'il y a là une grave lacune.* En

effet, on sait que la fièvre jaune peut exister chez l'indigène sous une forme fruste non diagnosticable cliniquement. On commence à connaître aussi les formes graves mortelles et cependant atypiques. Le diagnostic de ces formes frustes ou graves, ou bien n'est pas posé, ou bien n'est connu que tardivement, souvent même, basé seulement sur l'examen histopathologique du foie, il demeure incertain. Nous avons émis quelques suggestions basées sur une épreuve de séroprotection « inversée » qui, si elles se réalisent, permettraient de ne pas passer à côté des formes frustes, et d'assurer encore plus, le diagnostic des formes graves cliniquement atypiques; même dans ce cas, le diagnostic s'il peut être posé, est encore posé trop tard; *Enfin, si contre toute attente et en dépit de tous les arguments qui ont pu être donnés en faveur de la spécificité du test de séro-protection, celle-ci venait à être un jour controuvée par de nouvelles constatations, il faudrait encore construire des Aérodrômes du type antiamaril dans les actuelles zones silencieuses.* Car, d'une part, il n'est pas prouvé que là encore la fièvre jaune n'existe pas, sous une forme méconnue, chez l'indigène; d'autre part, si ces régions sont véritablement indemnes, *elles offrent toutes les conditions désirables pour le développement de la fièvre jaune; il faudrait alors les protéger contre son importation par voie aérienne; enfin, argument capital à notre sens, ces régions offrent une faune très abondante d'insectes ailés, vecteurs d'autres germes pathogènes ;* les maladies que ces vecteurs transmettent, ou bien sont endémiques dans ces territoires, et on doit chercher à ne pas favoriser l'extension de ces maladies à d'autres régions (maladie du sommeil) ou bien risquent elles-mêmes de se répandre dans le pays à la faveur des malades et des vecteurs amenés par les aéronefs.

Certaines de ces maladies offrent d'ailleurs une morbidité et une mortalité telles, qu'elles devraient de beaucoup prédominer dans les préoccupations des hygiénistes.

C'est la *maladie du sommeil* en Afrique Occidentale Française, en Afrique Equatoriale Française, au Congo Belge, dans l'Ouganda, au Soudan anglo-égyptien, transmise par les *glossines* et dont la morbidité, dans les régions récemment envahies dans le Congo Belge et l'Ouganda a pû atteindre de 250 à 800 p. 1000 (chiffre de BRUMPT). Délaissant un moment les zones amariles silencieuses d'Afrique, disons qu'en Amérique du Sud, des maladies à morbidité et mortalité très élevées sévissent à l'état endémique, dans certaines régions pour lesquelles les remarques précédentes s'appliquent aussi.

C'est la *maladie de Chagas* au Brésil, au San-Salvador, au Vénézuéla, au Pérou, transmise par les *Triatomés*.

C'est la *maladie de Carrion* sous ses deux formes de *Verruga* et de *fièvre d'Oroya*, confinée dans l'Amérique du Sud, où elle existe dans certaines vallées profondes qui sillonnent les pentes occidentales des Andes. L'aire endémique la plus importante est le Pérou et plus particulièrement les départements d'Ancaches et de Lima, situés de part et d'autre du 10^e parallèle. Sur l'autre versant des Andes, la maladie existe aussi dans le département de Cajamarca, et une petite zone existe également dans le département de Libertad. La mortalité de la maladie de Carrion est de 30 à 40 %.

2. — Mais par transitions insensibles on passe de l'intérêt sanitaire des Territoires à la protection sanitaire la plus large possible, à laquelle a droit indubi-

tablement la masse de plus en plus importante — quoi qu'on en dise (surtout si on en considère le chiffre annuel) — des voyageurs par air (3).

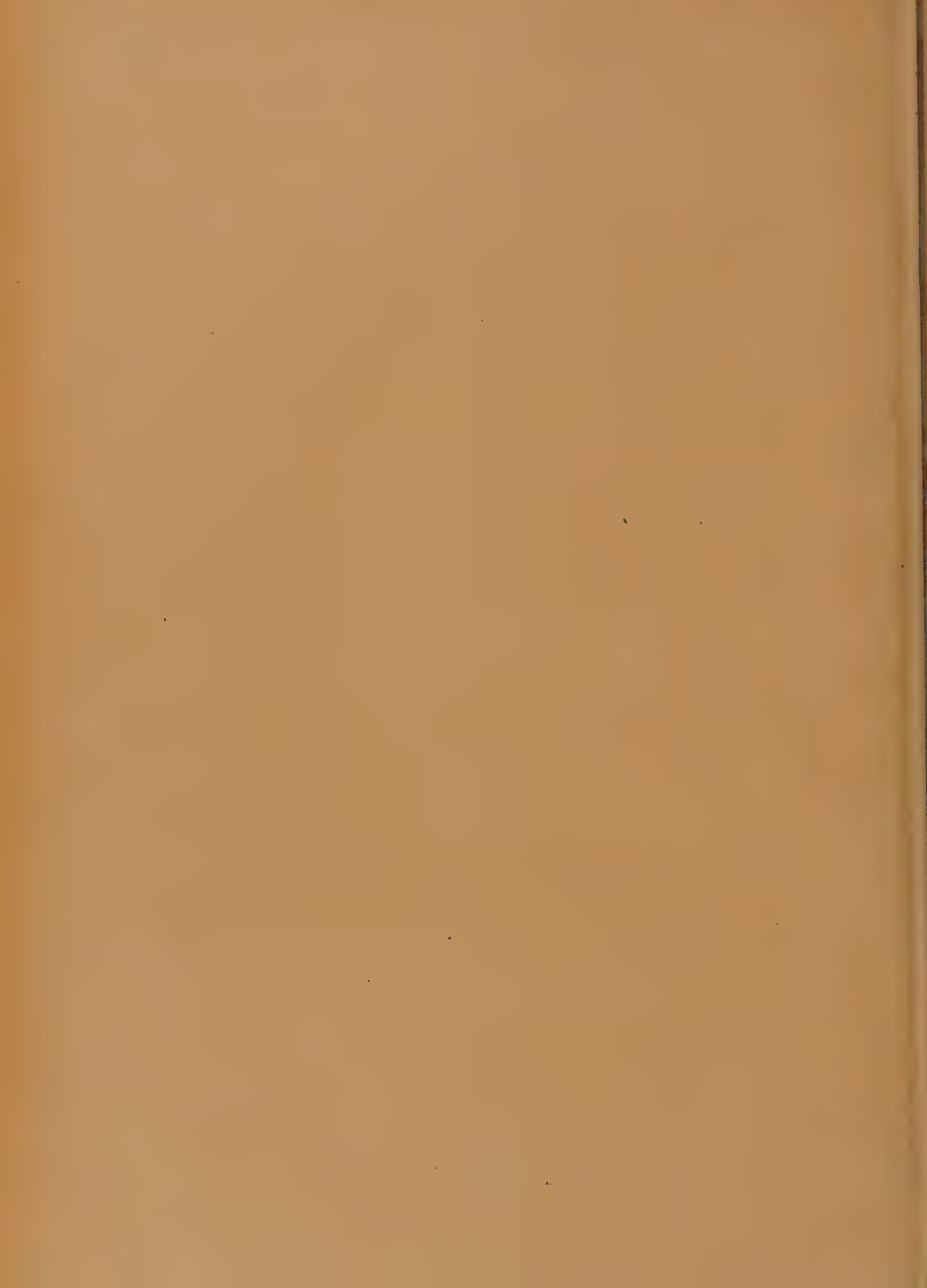
Cela nous écarte des zones silencieuses de fièvre jaune, pour nous étendre sur la façon dont nous croyons que doivent être édifiés les Aérodromes d'au moins trois continents : Afrique, Asie, Amérique du Sud, où pullule à diverses saisons la faune ailée d'insectes vecteurs. *A notre sens, les Aérodromes de ces continents devraient — sans distinction — être créés suivant le type Antiamaril.* Le voyageur qui « débarque » dans le pays, doit savoir en principe à quoi il s'expose. Nous savons en effet que pour d'énormes territoires il existe un problème *médico-économique* tel, que les frais entraînés par le défrichement et l'assainissement de ces territoires sont trop considérables pour être entrepris pour l'ensemble du pays; mais nous estimons que le voyageur « d'escale » (et nous savons que les Aéronefs commerciaux de transport ne volent pas la nuit) a le droit de trouver en cours de route, et puisque les nécessités du trafic l'y obligent, *un véritable havre avec une entière sécurité.* Le voyageur qui va d'Europe au Cap doit, pour y parvenir, faire six à sept nuits d'escale environ. Il est « neuf » dans ces pays. Il est déprimé par les fatigues du voyage et le changement brusque de climat. Autant de raisons pour qu'il soit particulièrement vulnérable à la maladie. A chaque escale rôdent les insectes vecteurs, qui pourront lui inoculer la maladie du sommeil, le paludisme grave tropical (plus de cent mille

(3) Un certain nombre de lignes transcontinentales vont déjà doubler ou tripler dès cet été la fréquence de leurs Services et on pourrait évaluer à 60 ou 70.000 voyageurs le chiffre qui sera probablement atteint au cours de l'année prochaine, pour l'ensemble des lignes.

décès par an dans le monde répartis entre l'Amérique, l'Afrique et l'Asie), la dengue, la filariose, etc... Si le voyage s'accomplit en Amérique Centrale ou en Amérique du Sud, il risque, en outre, la maladie de Carrion transmise par les *phlébotomes*, les leishmanioses (idem), la maladie de Chagas. S'il va aux Indes ou en Asie, le péril aux escales n'est pas moindre. Evidemment on ne pourra empêcher le voyageur qui fait escale à Calcutta par exemple, d'aller visiter la ville qu'il ne connaît pas, surtout s'il dispose de quelques heures d'escale. Toutefois les escales ne seront peut-être plus aussi longues à l'avenir, la navigation de nuit des aéronefs commerciaux étant appelée à devenir effective; il sera juste alors d'offrir aux passagers des logements d'attente protégés. Mais en ce qui concerne les escales « rurales » environnées de terres en friche et sans intérêt touristique, les remarques que nous avons faites nous paraissent garder toute leur valeur, car supposons que le voyageur ait décidé de se rendre d'une région saine à une région également saine, et nous voyons à quels périls il est soumis en cours de route. Nous ne voulons pas dire que le péril n'est pas aussi grand aux escales de mer s'il prenait le bateau. *Depuis que les navires accostent à quai dans certains Ports des Tropiques, alors qu'ils mouillaient en rade quand les quais n'étaient pas encore construits, les cas de paludisme grave, souvent mortel, contractés à bord pendant ces escales sont passés de zéro à un chiffre plus ou moins considérable. Cela veut dire qu'on ne saurait prendre assez de précautions lorsqu'on se propose de créer de nouveaux ports maritimes ou aériens.* En effet, parallèlement à l'augmentation du trafic il est classique d'accentuer également les mesures d'assainissement du port et de ses

environs. Nous pensons que cela s'applique non seulement aux ports de mer, mais aussi aux ports aériens.

En conséquence, nous proposons que les Aéro-dromes des territoires où la faune ailée d'insectes vecteurs abonde en certaines saisons, soient tous créés suivant le type antiamaril.



CONCLUSIONS

La Convention Sanitaire Internationale pour la Navigation Aérienne a été conçue dans un esprit de prophylaxie « limitée à l'essentiel », et il serait grandement souhaitable de voir prévaloir — lors de prochaines Conventions — le point de vue d'une prophylaxie idéale, plus générale, dont les exigences sont les suivantes :

A. — PRINCIPES :

I. — Prise en considération non seulement de l'intérêt sanitaire des Territoires, mais aussi de l'intérêt sanitaire *le plus large possible* des Voyageurs.

II. — Prise en considération, non seulement des maladies pestilentielles et infectieuses courantes, mais aussi et spécialement, *de telles maladies à transmission indirecte par insectes ailés, dans les régions où elles sévissent (paludisme et maladie du sommeil notamment).*

B. — CONSÉQUENCES PRATIQUES :

III. — *Dans les Territoires ou Régions, où à certaines saisons, la faune d'insectes ailés, vecteurs de germes pathogènes (quels que soient ces germes) pullule, les Ports Aériens devraient tous être du type Anti-Amaril.*

IV. — Il ne suffirait pas que, suivant la Convention (Art. 38 § a.) l'Aérodrome Anti-Amaril soit situé à une « distance adéquate » du Centre habité le plus pro-

che. Il faudrait que cette « *distance adéquate* » (évaluée par les hygiénistes, au jugé, à deux ou trois kilomètres), soit défrichée et bien entretenue en cet état, avec suppression des gîtes; de plus, il faudrait défricher et entretenir toute une zone entourant l'Aérodrome Anti-Amaril et ses installations, zone circulaire dont le rayon serait la « *distance adéquate* » ci-dessus; enfin, dans cete zone, des pièges appropriés à chaque espèce d'insectes vecteurs ailés, devraient être installés et entretenus pendant les saisons où les dits insectes pullulent, et peut-être ferait-on alors des constatations édifiantes. (Voir Figure.)

V. — Aménagement de tous Aérodromes dits *Douaniers* en Aérodromes *Sanitaires* pouvant aisément prendre le caractère de véritables *Circonscriptions Sanitaires Autonomes*.

VI. — Afin de réduire les possibilités d'éclosion des maladies dans les Ports Aériens eux-mêmes, la population employée dans ces Ports et y vivant en permanence, devrait être *le moins dense possible*; elle devrait être *immunisée* dans toute la mesure possible.

Vu: *Le Président de Thèse,*
L. TANON.

Vu: *Le Doyen,*
M. TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer:
Le Recteur de l'Université de Paris,
G. ROUSSY.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION ET HISTORIQUE	15
La Convention Sanitaire Internationale pour la Navigation Aérienne de 1933.	31
— Plan de la Convention	31
— Dispositions générales	31
Aérodromes en général	31
Documents sanitaires du bord	33
Marchandises et Poste	34
— Maladies infectieuses autres que les pestilentielles	35
— Maladies pestilentielles.	35
Peste, choléra et variole	35
Typhus exanthématique.	43
Fièvre Jaune.	44
Navigation entre deux régions à Fièvre Jaune	45
Navigation entre une région à Fièvre Jaune et une région indemne.	48
Mise en quarantaine.	50
Zones d'endémicité.	52
<i>Recherches avec le test de protection du rhésus.</i>	52
<i>Recherches avec le test de protection de la souris.</i>	53
<i>Les nouvelles formes épidémiologiques de la Fièvre Jaune et les zones d'endémicité en Afrique.</i>	58
<i>en Amérique.</i>	59
<i>Spécificité du test de Protection de la souris.</i>	63
<i>— les premières objections</i>	63
<i>— objections techniques</i>	68
<i>— objections épidémiologiques et cliniques.</i>	70
<i>— autres arguments en sa faveur et arguments de Findlay</i>	72

A propos de certains moyens diagnostiques de la Fièvre Jaune et leur intérêt dans les formes atypiques (graves ou frustes)	74
<i>La précipito-réaction de Frobisher</i>	75
<i>Sur une épreuve de séroprotection de la souris « inversée »</i>	77
Viscérotomie.	79
A propos de « l'exposition au virus amaril » conférant l'immunité.	80
Quelle est la position théorique adoptée par la Convention et sa traduction en pratique	82
<i>Où devront être construits les Aérodromes Anti-Amarils</i>	82
<i>Modalités d'application de la Quarantaine</i>	85
Réalisation pratique de l'Aérodrome Anti-Amaril.	86
L'immunisation Anti-Amarile artificielle	92
<i>Vaccins tués</i>	92
<i>Vaccination avec le virus pantrope non atténué associé à immun-sérum</i>	93
<i>Méthodes utilisant le virus neurotrope de la souris</i>	94
<i>Reproches faits aux vaccins utilisant le cerveau de souris</i>	96
<i>Discussion</i>	97
<i>Vaccination par virus pantrope atténué, employé seul</i>	99
<i>Conclusion</i>	101
Considérations Générales.	103
CONCLUSIONS.	111

